

THE PHYSICAL PROPERTIES OF BIOPOLYMERS

Ih.I.Abbasov¹, I.I.Abbasov², Edmundas Kibirkstis¹

¹Kaunas University of Technology, ²Azerbaijan State University of Oil and Industry

Keywords: Biopolymers, optical density, polysaccharides, proteins, polyhydroxyalkanoate (PHA)

The classification of biopolymers was given and some biopolymers were described more in detail in this article. Some physical properties of biopolymers are mentioned and compared to simple polymers in this article. The optical density of biopolymers is mainly learnt and discussed.

1. Types of biodegradable polymers materials

The classification of biodegradable materials is shown in the Fig.1 Biopolymers (the full name is biodegradable polymers) differ from the other plastics by the possibility of decomposition into microorganisms by chemical, physical or biological impact. These properties of biodegradable polymers will be solution for waste problem.

There are four types of biodegradable polymers: coming from agro-resources (Polysaccharides, Proteins) which are called biomass products, coming from microorganisms (polyhydroxyalkanoate), Polylactides (PLA) which is obtained by using biotechnology and synthesis from renewable resources. As it can be seen from Fig.1 Polycaprolactone (PCL) is obtained through classical chemical synthesis way [1].

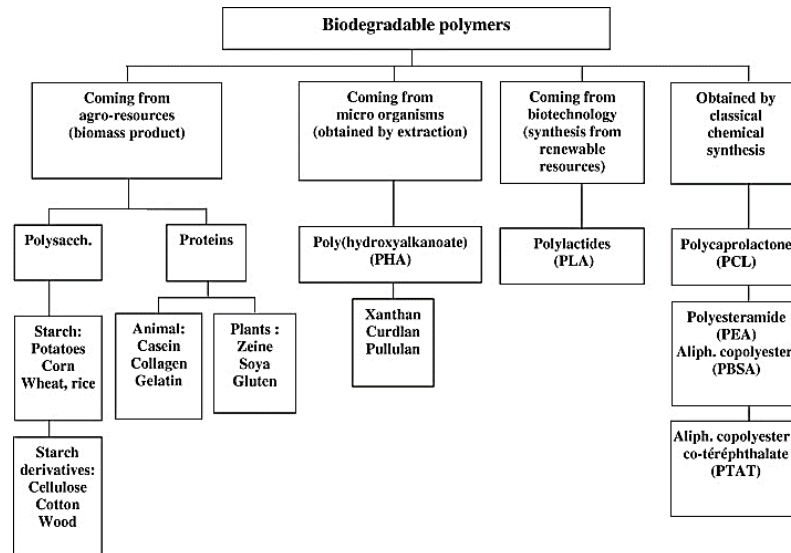


Fig. 1 The classification of biodegradable materials [1]

➤ Polysaccharides

Starch based polymers are obtained by extraction from plant raw materials with subsequent modification. Cellulose based polymers are obtained through modification of natural raw material or bacterial fermentation [2].

➤ Proteins

Natural high molecular weight organic compounds, built from the residues of 20 amino acids, which are linked by peptide bonds into long chains [3].

➤ Polyhydroxyalkanoate (PHA)

The other technological area biopolymers-the production of polyhydroxyalkanoates (PHA abbreviation) belonging to the type of aliphatic poly-

esters as the basis of Alpha hydroxy acid. American company Metabolix and Procter & Gambler are stressing out on this area [4]

➤ Poly lactides (PLA)

One of the most perspective biopolymers are the polymers of milk acid-Polylactide (PLA), a raw material for the production of which is maize, Saccharum officinarum and rice etc. There are two ways to obtain PLA from Lactic Acid – direct polycondensation of lactic acid and the polymerization of disclosure of cyclic lactide [4].

➤ Polycaprolactone (PCL)

Polycaprolactone (PCL) is caprolactone polymers. It has a good resistance to water, oils and solvents. Moreover, it has low viscosity and easi-

ly processed. It can be blended with starch to reduce the cost and to increase the biodegradability. Also, PCL decomposes under physiological conditions (for example in the human body) and therefore received much attention as an implantable biomaterial [5].

2. The research of biodegradable polymeric films their properties, characteristics and equipment

Preparation of investigated specimens of biodegradable materials

All specimens are manufactured using extruder **SJM 35-400**. 36 specimens were obtained.

[6].

Polymeric films were manufactured using the following compositions [6]:

- Pure low-density polyethylene (referred as LDPE);
- LDPE + 3% potato starch + 1% glycerine (referred as LDPE1);
- LDPE + 3% potato starch + 1% glycerine + 10% itaconic acid (referred as LDPE2);
- LDPE + 5% potato starch + 1% glycerine + 10% itaconic acid (referred as LDPE3);
- LDPE + 2% molasses (dry) + 1% glycerine (referred as LDPE4);
- LDPE + 2% molasses (liquid) + 1% glycerine (referred as LDPE5).

The outer view of biodegradable materials Low Density Polyethylene + Sorbitol (10 %), Low Density Polyethylene + Chitosan (3 %) and Low Density Polyethylene + Molasses liquid (3 %) are given in the picture

Research equipment and methods of study of biodegradable polymers

LDPE, Glycerine 1 %, Molasses (dry) -2%; LDPE, Molasses liquid 2%, Glycerine 1 %; Pure LDPE; PEVD + Chitosan (3%); LDPE + Sorbitol (10 %); LDPE+ Molasses liquid were used for the

photo elastic method of the stress analysis. This method was applied to check the residual stress distribution in polymeric films.

Photo elasticity is the display of optical anisotropy in isotropic solids under mechanical stress [7]. The non-destructive photoelasticity method was applied by testing the character of residual stresses distribution in polymeric film material [8].

The views of the distribution of polymeric films residual stresses were captured using colour camera EO-1312c. The quantitative evaluation of the stresses, having in mind the mathematical point of view, was complex thus only qualitative analysis of stresses was carried out in this work [8].

Optical density testing method and equipment

Proof printing was carried out for samples without additional surface treatment (virgin surface tension) and with additional treatment by setting the power at 70 W/min/m². Such value of power was selected considering the recommendations of flexographic printing machine operators from Lithuanian printing houses. The surface tension of polymeric materials was increased by using the corona discharge device "Vetaphone Corona-Plus". The densitometer "X-Rite Colour" was used to determine optical density and microscopic analysis was carried out using the optical microscope "AM2111 Dino-Lite basics" [9].

Printability testing results

Polymeric samples were printed using Flexiproof 100/UV" [6] printing tester and optical density was tested with the Spectrodensitometer "X-Rite Colour". Polymeric films were analysed under the optical microscope "AM2111 Dino-Lite basics" was used. The results of optical density analysis of the researched polymeric film prints are presented in Table 2. [9].

Table 2. Optical density results [6]

Polymeric film	Optical density, D	
	Without Surface treatment	70 W/min/m ² surface treatment
LDPE	1.23	1.23
LDPE1	1.22	1.22
LDPE2	1.03	1.03
LDPE3	0.83	0.83
LDPE4	0.78	0.78
LDPE5	0.95	0.95

The optical density value of LDPE 1 (D=1.22) polymeric film is the highest except LDPE (D=1.23) polymeric film under without and with

70 W/min/m² surface treatments. But, the values of LDPE 4 (D=0.78) polymeric film are the lowest compare to LDPE2 (D=1.03), LDPE3

($D=0.83$) and LDPE5($D=0.95$). [9] The microphotographs of 100% colour patch of microscopic analysis of all tested polymeric films without sur-

face treatment are shown in Fig. 3. raggedness of graphic elements etc.).

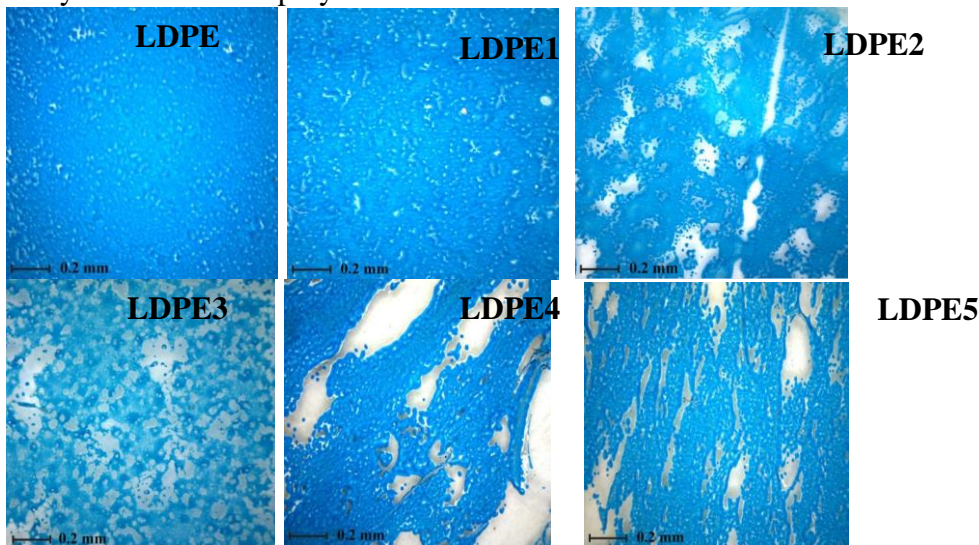


Fig.3 The microphotographs of 100% colour patch of microscopic analysis of all tested polymeric films without surface treatment [6]

The microphotographs of 100% colour patch of LDPE 1 show that UV inks were inked on surface qualitative. The measured values of optical density of LDPE2 and LDPE3 samples were insufficient as recommended for UV flexography printing (see Table 2). As can be seen from microphotographs shown in Fig.3 and Fig.4 the inking quality of LDPE2 and LDPE3 surfaces was worse than LDPE1. Especially for LDPE3 as the UV inks did not form a solid layer but were tended to contract itself into the shape of a drop. Additional surface treatment increased optical density by

13% for LDPE2 sample and 35% for LDPE3 sample. Also, and the layer of inks on surfaces of LDPE 2 and 3 was more solid than before treatment. But it could be stated that these two polymeric films still require improvement of the manufacturing process by changing the parameters of extruder, composition of material and concentration of additives. In conclusion, the optical density result of LDPE 1 is comparable to traditional BOPP polymeric films

Thus, the next step for using this polymeric film for flexography printing should be print quality assessment using the geometrical parameters criteria approach (accuracy of raster dots, the raggedness of graphic elements etc.).

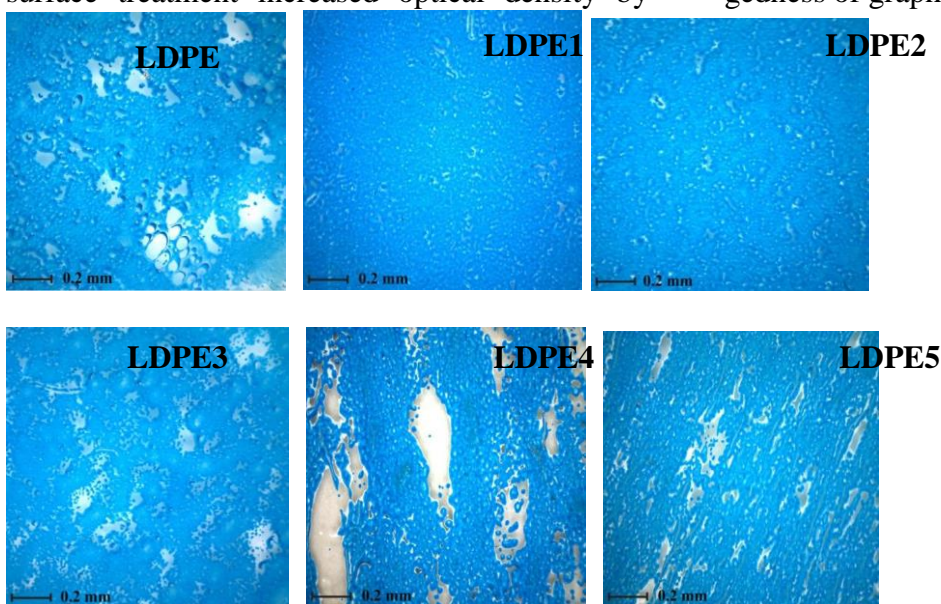


Fig.4 The microphotographs of 100% colour patch of microscopic analysis of all tested polymeric films with surface treatment 70 W/min/m²[6]

Of course, the final optimization of this new polymeric film for packaging purposes requires more detailed researches considering to mechanical characteristics (tensile strength, elongation at break, seal strength, coefficient of friction and other), barrier properties (permeability to water vapour, oxygen, ink migration and other) [9].

Conclusion

- Analytical review of packaging materials for food based on principles of green engineering was carried out.
- Research of physical-mechanical characteristics and parameters of biodegradable

polymer packing materials was carried out.

- The final optimization of these new developed polymeric films for packaging purposes requires more detailed researches for further use of these polymeric films in packaging processes and improvement of their manufacturing process. But considering to the already carried out researches, the LDPE 4 polymeric film containing dry molasses and glycerin additives has demonstrated the most encouraging results to be used as biodegradable packaging material.

Referenc

1. Biodegradable Polymers <https://www.slideshare.net/Imaad08/biodegradable-polymers-25995228> (visited 25.12. 2016)
2. Taseekiev M.S., Yermeeva L.M. Production of biopolymers as one of the ways to solve the problems of ecology and apk Analytical review Almaty 2009 National Center for Scientific and Technical Information p.22, ISBN 978-601-258-010-5
3. Biopolymers Proteins http://www.glossary.ru/cgi-bin/gl_sch2.cgi?RBouvuroslw (visited 16.04.2017)
4. V.P. Buriyak , Biopolymers – the Present and the Future , IB PM No. 11 (78), 2005, p 8-12
5. About Polycaprolactone <http://protoplast.ru/details.html> (visited 18.04.2017)
6. Supervisors: Prof. Edmundas Kibirkštis ,Prof. Vasily Kuzmich Vasiljevich, International science project “Development and research of physical – mechanical characteristics and parameters of biodegradable polymer packing materials” according to the Lithuanian – Belarus partnership programme for bilateral cooperation in the field of science and technologies.
7. Photoelasticity <http://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/145706/%D0%A4%D0%BE%D1%82%D0%BE%D1%83%D0%BF%D1%80%D1%83%D0%B3%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C> (visited 19.04.2017)
8. Laura Gegeckienė*, Edmundas Kibirkštis*, Valdas Miliūnas* Proceedings of 19th International Conference. Mechanika. 2014 ; Research of the selection of the polymeric packaging materials ; *Kaunas University of Technology,
9. Gediminas Mincėl, Edmundas Kibirkštis1, Valdas Miliūnas1, K. Vaitasius1, Anna Stepanenko2, Printability evaluation of biodegradable LDPE polymeric films , Kaunas University of Technology, Department of Manufacturing Engineering, Belarusian National Technical University, Department of Organization of Packaging Production

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БИОПОЛИМЕРОВ

И.И.Аббасов¹ (магистр), И.И.Аббасов², Эдмундас Кибикстис¹

¹Каунасский Технологический Университет, ² Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности

В этой статье дана классификация биополимеров, и некоторые биополимеры были описаны более подробно. Некоторые физические свойства биополимеров обсуждается и сравниваются с простыми полимерами . Оптическая плотность Для некоторых биополимеров изучено оптической плотность .

BIOPOLİMERLƏRİN FİZİKİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

İ.İ.Əbbasov¹ (magistr), İ.İ.Əbbasov², Edmundas Kibirkstis¹

¹Kaunas Texnologiya Universiteti, ² Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti
Biopolimerlərin təsnifatı və bəzi biopolimerlər haqqında daha ətraflı məlumatlar verilmişdir. Biopolimerlərin bəzi fiziki xassələri qeyd olunur və sadə polimerlərlə müqayisə edilir. Biopolimerlərin optik sıxlığı öyrənilmiş və müzakirə edilmişdir.

UOT 627

NATURAL RESOURCES OF SMALL RIVERS IN THE REPUBLIC OF AZERBAIJAN AND ENERGY SOURCES

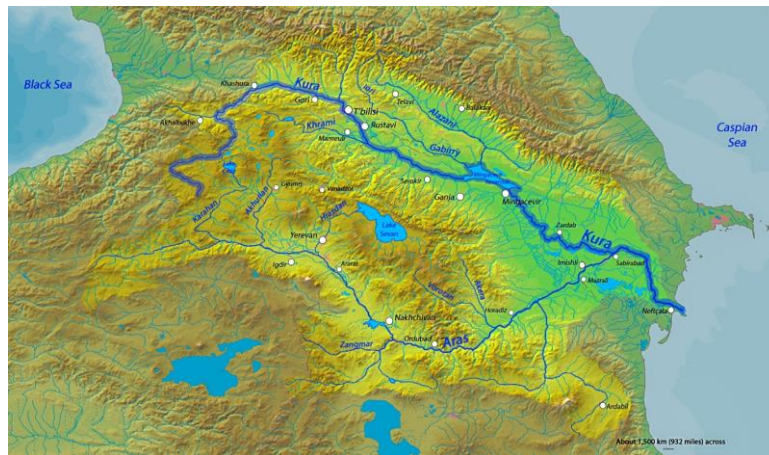
Kamila Jafarli Ahliman

Azerbaijan Architecture and Construction University

Keywords: Small Rivers of Azerbaijan, Energy system on the rivers, Natural water resources, Impacts identified on Alternative and Renewable Energy Sources

The water, which forms 2/3 of the Earth's surface, is evaporated by the Sun, and is exposed to rainfall and snowfall at a different altitude of the earth's surface, which eventually turns into

strong rivers with great potential energy. The territory of Azerbaijan - the Great and Small Caucasus mountain system, the Talysh mountain system



The total surface water resources of Azerbaijan are 28.1-31.7 cubic kilometers per square. Surface water resources are rivers (8359 rivers), lakes (450), water reservoirs (5) and glaciers (9). Annual inventory of groundwater resources is 9 cubic km. The hydroenergy reserves of our rivers are 37 billion. Kvt. which is the second after Georgia in the Caucasus. There are various mineral-containing mineral resources in the country. The territory of Azerbaijan is called "Mineral Water Museum". Mineral raw material base of the republic is not justified by hydrocarbon reserves. The country's more than 450 black, non-ferrous and precious metal ores, non-metallic raw materials and construction materials, underground fresh, mineral and thermal waters and iodine-bromine industry and others.

Water resources

Most of the country's water resources come from transboundary water, which creates serious problems for consumers both in quantitative and qualitative terms.

An analysis of the state water use data showed that the total volume of water extracted from natural water sources during the biennium (1990-

reserves. Istisu in Kalbajar, Badamli, Sirab in Nakhchivan, Shusha - Turshsu and Shirilan, Davachi - Galaalti and Vaykhir mineral waters are also known far from the Republic. There is a river system of over 8550 watercourses in the territory of Azerbaijan, the total length of which is 33665 km. The water collecting area of all these rivers is 85600 km². 7550 rivers are rivers with a length of less than 5 km. Of the remaining 800 rivers, the length of the 65 is about 50 km long, and the length of 735 varies from 6 km to 50 km. The largest rivers flowing through the territory of Azerbaijan are Kura, Araz, Ganikh, Samur, Gabri, Hekeri rivers. There are two major groups that distinguished rivers: mountain rivers and plain rivers.

2013) was 11.1-16.37 km³, including underground waters 1.54 to 0.51 km³.

During this period, the amount of water withdrawn from natural sources decreased approximately by 1.3 times. This can be assessed in recent years as a result of its long-lasting drought in Azerbaijan, as well as in the country's economic reforms and the rational use of water.

List of Azerbaijani rivers**1000 km-dən yuxarı**

- Kür, 1515 km
- Araz, 1072 km

1000-100 km

- Qanıxçay, 413 km
- Qabırriçay, 394 km
- Samur çayı, 216 km
- Anaxatır (Ehram və ya Xram), 201 km
- Tərtərçay, 200 km
- Sumqayıtçay, 198 km
- Kürəkçay, 186 km
- Türyançay, 180 km
- Bazarçay, 178 km
- Bolqarçay, 163 km
- Əyriçay, 135 km
- Ağstafaçay, 133 km
- Arpaçay, 126 km
- Xaçınçay, 119 km
- Pirsaatçay, 119 km
- Göyçay, 115 km
- Qarqarçay, 115 km
- Viləşçay, 115 km
- Həkəriçay, 113 km
- Qudyalçay, 108 km
- Qusarçay, 108 km
- Ceyrankeçməzçay, 100 km

100-50 km

- Gəncəçay, 99 km
- Gilançay, 99 km
- Əlicançay, 98 km
- Vəlvələçay, 98 km
- Şəmkiçay, 95 km
- Qaraçay, 93 km (Quba və Xaçmaz)
- Zəyəmçay, 90 km
- Köndələnçay, 89 km
- Girdimançay, 88 km
- Ağsuçay, 85 km
- Oxçuçay, 85 km
- Ləkərçay, 84 km
- İncəçay, 83 km (Ağdərə, Tərtər və Yevlax)
- Quruçay, 82 km (Xocavand və Füzuli)
- Lənkərançay, 82 km
- Gorançay, 81 km
- Naxçıvançay, 81 km
- Quruçay, 77 km (Quba və Xaçmaz)
- Axıncaçay, 76 km
- Qoşqarçay, 76 km
- Gilgilçay, 72 km
- Həsənsuçay, 71 km
- Dəmiraparənçay, 69 km
- Ağçay, 68 km
- Çikilçay, 68 km
- Çağacıçay, 65 km
- Bala Kür, 63 km
- Hocazsuçay, 63 km
- Əlinçay, 62 km
- Xonaşençay, 62 km
- Coğazçay, 60 km
- Cəyirçay, 58 km
- Muxaxçay, 56 km
- Tikanlıçay, 56 km
- Kürmükçay, 55 km
- Katexçay, 54 km
- Şabrançay, 62 km
- Künkütçay, 52 km
- Bumçay, 51 km
- İncəçay, 51 km (Cəbrayıl)
- Zabuxçay, 51 km
- Göytəpəçay, 50 km

An overview of the main water sources

There are 8,359 rivers in Azerbaijan, 5,141 of them belong to the Kura basin, including 1177 in the Araz basin. The length of 8188 rivers is 25 km, 107 - 26-50 km, 40 - 51-100 km, 22 - 101-500 km, 2 - more than 500 km. Azerbaijan's river systems belong to the Caspian Sea. The number of rivers flowing directly into the Caspian Sea and their sleeves is 3218. The rivers directly flowing into the Caspian Sea are divided into 2 groups: the North-East slope of the Greater Caucasus and the Gobustan rivers, the Lankaran natural rivers.

Kur is the main source of water in the South Caucasus, but also the longest river. It passes through the territory of Turkey, Georgia and Azerbaijan. The total area of the river basin is 188,000 km², approximately 30% of the Kura basin is in the territory of Azerbaijan. The Kur River basin is divided into 3 subgroups: the left bank, the right bank of the coast, and Araz basin rivers. The largest river after Kura is **Araz**. This river flows from the territory of Turkey, Armenia and Azerbaijan to the Kur River near Sabirabad district. The river basin is 102000 km², and only 18% is in the territory of Azerbaijan

Monitoring of the upper, middle and lower streams of the Kura river in the country shows that pollution levels in the upper and lower streams of the river are much higher than the average flow. High pollution in the upper stream of the Kur River occurs on the territory of the countries where it passes (Georgia, Armenia), and is formed at the expense of wastes discharged from settlements in the downstream and through the Araz River (Armenia).

Thus, the level of contamination of river water in the Shikhli-2 settlement on the border with Georgia has been repeatedly determined by the results of the five-year observations and the Water Containment Index. Here, the content of phenols in water is 7-9 times, copper compounds 5-7 times, oil products 1,2-2,8 times and biogenic substances 1,4-3,7 times more the norm. Due to the absence of polluting sources in the flow of the river from Georgia to the Mingachevir reservoir and the natural self-cleaning processes in the river, the density of pollutants in the water decreases to 30-55%, and the amount of these remains high above the norm.

Ganikh river flows through the territory of Georgia and Azerbaijan as the third largest

river which flows in the Mingachevir reservoir, which is on the Kura river. The total area of the river basin is 12080 km².

The area of the **Samur River** basin is 3620 km² and the Astara River is 242 km². The total area of the basin of the river basin beginning with the north-eastern slopes of the Greater Caucasus, as well as the Lankaran-Astara zone, is only 22500 and 5200 km².

Water regime of rivers

The water regime of the rivers can vary from year to year depending on the surface area, atmospheric precipitation, evaporation and filtration losses.

Greater Caucasus Rivers:

- The rivers flowing from the north-east - Gusar, Gudyal, Valvala, Karachay, Atacay - pour into the Caspian. Because of the snow and glaciers, the end of the spring and in the early summer is plentiful
- The southern slopes of rivers - Katex, Shin, Kish, Balaken, Talacay, Mazım, Kurmuk rivers, Ganikh and Eyrichia, by flowing into the Kura, form its left arms. These rivers create cones in their beds.

Small Caucasian rivers:

These rivers are divided into two groups for distribution throughout the year and nutritional properties in different seasons:

- The rivers that generate flood waters from rain water during summer months. This group includes the rivers flowing from Murguz and Garabagh ridges with a height of 2500 m (Tovuzchay, Asrikchay, Khachinkay, Gargarchay, Kondalanchay, Kuruchay and others).
- The rivers that are flooded from snow waters during the spring and summer months. This group includes all the rivers of the Lesser Caucasus, except for Murug and Karabakh ridges.

Absheron-Gobustan Rivers: The main source of food for Absheron-Gobustan rivers is the rainwater. The share of this source of food in the Jeyrankeshmaz and Pirsaat rivers is 70% and 98% respectively. Geological structure of Absheron-Gobustan region is dominated by cypress groves. Therefore, the share of groundwater in rivers' feeds is negligible and is generally minimal in the study area: 2-16%.

Lankaran rivers: The main river systems, Vishonchay, Lankaran and Tengarchay, contain snow water (4-13%). However, the main

source of food for the rivers is the rainwater. In Lankaran rivers, 71-90% of annual flows fall on rainwater and 20-30% underground waters.

The natural resources of the Kura and Araz rivers are 25,921 km³, with 61,9% of them being used in 1997-2006. In general, flow of the

Kura River to the Caspian Sea is 365 m³/s or 11.51 km³. Adding water resources to Guba-Khachmaz and Absheron-Gobustan, as well as the Lankaran natural river valleys (2.171 km³), weigh 13,681 km³.

Distribution of natural water resources of Azerbaijan

№	Region	Local water resources km ³	The water resources from neighboring countries km ³	Total km ³
1	Kura basin	4.603	12.2	16,803
2	Aras basin	1.038	8.08	9,118
3	Quba-Khachmaz & Absheron-Gobustan	0.381	-	-
4	Lankaran basin	1.190	-	-
Total		7.81	20.28	28.09

Water consumption

The water loss was highly appreciated by irrigation and water supply systems: only 68.2% of the total amount of water withdrawn is delivered to the consumer. Thus, the remaining water is attributed to different types of losses (31.8%).

Since most of the flow in the **local rivers** flows during the summer and their flow is not regulated, it is impossible to use the floodwater efficiently. Only 10-15% of these waters are used for irrigation during vegetation. Therefore, there is a great need for regulation of the flow of local rivers and construction of **water reservoirs** to provide crops with irrigation water. Thanks to the construction of new reservoirs, the total area of irrigated land can reach 1600-1650 thousand hectares.

In summer, when the demand for irrigation sharply increases, the flow of rivers is diminished, and in many cases some of them are dry. In these months, the consumption of rivers is about 10% of their water resources. There are fewer

flows in some zones (2,7% in Lankaran-Astara zone, 8,5% in Shamakhi-Ismayilli zone). Reduced river water shortages make it harder for farmers to provide water.

In artificial water reservoirs, 21.5 bln. m³ can accumulate water resources. Most of them are used for irrigation and hydroenergy purposes. It is enough to note that the Mingachevir reservoir, the largest reservoir in the country, was able to fill in 1988 and the Aras water reservoir reached its full capacity in 1995.

The lack of drinking water resources is imperative for the protection of water resources from pollution. In order to provide transboundary pollution of the Kura and Araz rivers and provide rural population with quality drinking water, modular type water treatment plants were commissioned in 320 settlements in 2007, with a total population of about 530,000. Economic and administrative regions and towns of the country's total **water consumption** in the years listed below (**million cubic meters**).

Names of economic and administrative regions and cities	2010	2011	2012	2013	2014
Azerbaijan Republic	7715	8012	8248	8229	8115
Baku	667,8	536,6	514,9	509,6	549,5
Absheron	332,1	300,2	297,7	344,1	336,4
Ganja-Gazakh	777,0	818,3	850,5	877,4	876,5

Sheki-Zagatala	274,9	272,2	277,5	275,2	271,3
Lankaran	96,7	104,4	99,3	99,1	96,6
Guba-Khachmaz	302,9	301,5	301,2	302,1	296,6
Aran	4440,6	4726,2	5046,8	4975,1	4947,7
Garabagh	409,7	518,8	451,4	449,3	431,3
Kalbajar-Lachin
Mountainous Shirvan	111,4	114,6	112,8	112,6	111,3
Nakhchivan	301,5	319,0	296,4	284,3	198,0

Current anthropogenic effects of river ecosystems

1. Water used for irrigation
2. Breaking the forests
3. Solid waste disposal
4. Washing machines in rivers
5. Disposal of wastewater from their homes to rivers
6. Hydromorphological changes
7. Pollution through pesticides and fertilizers in agriculture

The following implications can occur on the following important pressures:

- Reduction of water hardness and water consumption from environmental flow to low levels. As a result, some rivers may dry summer;

- As it is well known, the demolition of forests leads to soil erosion and reduced leakage of surface water, which results in reduced water consumption during low flow periods;
- Disposal of untreated wastewater and solid waste leads to deterioration of water quality in rivers;
- Morphological changes lead to differentiation of river conditions from source conditions. River coasting with concrete may affect the flora and fauna of the river;
- Water is polluted with organic chemicals that come from agricultural areas. This leads to damage to the ecosystem of the river and have a negative impact on health.

Hydro-Electric Power Stations On Rivers

Stations	Town	Capacity (MW)
Mingachevir	Mingachevir	402
Shamkir	Shamkir	380
Yenikend	Yenikend	150
Khoda Afarin	Soltanli	102
Tahtakorpu	Shabran	25
Sarsang	Sarsang	50
Shamkirchay	Shamkir	25
Bilav	Ordubad	22
Arpaçay-1, Arpaçay-2	Sharur	21,9
Varvara	Yevlax, Mingachevir, Goygol	16,5

Small Hydro Power Stations

Station	City	Power (MW)
Vaykhir	Babek	5

Goychay	Goychay	3.1
İsmailli-1	İsmailli	1.6
İsmailli-2	İsmailli	1.6
Balaken-1	Balaken	1.5

An ecologically clean, renewable and inexhaustible source of energy in the rivers of republic is about \$ 40 billion annually. KWH, but the economic benefit is 16 billion kWh, of which 4 billion kWh belongs to small hydroelectric power stations (sHPS). In the legislation of the Republic of Azerbaijan sHPS, which can supply power from 50 KW to 10 000 KW, which is placed in steady flow of water and returns water directly to its own mileage. However, the new law requires smaller hydroelectric power stations to increase their power limits, which will create more favorable investment opportunities for the country. One of the beneficiaries of renewable energy sources is small hydroenergy, as the electricity generated by this method is cheap, practically no stable in the weather, and ensures the return of durable electricity and construction materials for 3.5-5 years.

The total power of the hydroelectric power stations in the AR energy system is 16.0%, and the amount of electricity produced is close to 12.0% (2.4 billion kWh). It is possible to obtain 3.2 billion kWh of electricity per year thanks to the 61 small hydroelectric power stations that can be built on rivers, water channels and irrigation water reservoirs.

Volume of impacts identified on Alternative and Renewable Energy Sources Strategy



Although hydropower development can not have a negative impact on the canals, it can reduce the flow of rivers and can adversely affect the river ecosystem. During the construction of

Small hydroelectric power stations - Small hydro power stations in general in small mountain rivers are planned to be designated, but no exact sources have been specified. Based on the baseline analysis of the project, a general assessment was carried out taking into account the major environmental threats to the mountain rivers.

Since small hydroelectric power plants are expected to receive energy by using a derivative method, the electricity generated by this method does not cause any environmental pollution or harmful environmental effects. Small hydroelectric power stations are easy and cost-effective, and are also less likely to be accidental. Small hydroelectric power stations are long-lasting, and the energy generation process is essentially automated, so fewer labor force is needed to manage and control the power plant. The facilities of small hydroelectric power plants are usually not designed for dams and the impact on the mesh is minimal. Nevertheless, this method may require the construction of such dams in the technological design proposals, or planning to construct several small hydroelectric power plants on a small river, as well as maintaining a large amount of water in the pool outside the stream without maintaining the flow of water, regardless of water regime.

the derivation channels, the river can lead to changes. However, it should be noted that due to frequent repetition of flood events in the mountain rivers, especially in Shaki-Zagatala and Shir-

van rivers, additional coastal reinforcement may be required due to the fact that the flow processes are activated, which can increase the anthropogenic impact on the river ecosystem and river water quality. Depending on the technological selection of water withdrawal from the river (even if there is a derivation method) and the lack of even water balance on the upper and lower sides of the river, there is a risk of drying in the river segment

Geothermal energy - In the event of an accidental use of the potential of underground water, environmental pollution can also be negatively affected by the underground water resources. During the operation of the geothermal power **Impact assessment timetable is presented as a means to identify concrete water stress zones**

plants, water is required for the cooling process and for recycling the water (because some of the reservoirs have been evaporated). This can affect water supplies in nearby areas.

Geothermal waters are sulfur, mineral salts and so on. Due to its richness, discharge to surrounding areas can affect the quality of water. Providing recycling of water on the closed system and preparing an environmental management plan at the design stage can prevent these problems. From this point of view, the environmental impact assessment at the design stage and the selection of the best possible technologies and operation regimes have been deemed necessary.

and to formulate project proposals on that basis:

The subject of SEA	Expected Impacts	Importance, durability of effects	Opportunities and Suggestions, Softening Measures
Small HPS	<ul style="list-style-type: none"> Hydroenergy development can have a negative impact on canals, but can minimize river flows and can adversely affect the river ecosystem Can cause changes in the river bed during the construction of derivation channels; Rapid repetition of flood events in the mountain rivers, especially in Shaki-Zagatala and Shirvan rivers, may require additional coastal works due to the active flow processes, which can increase the anthropogenic impact on river ecosystems, river water quality Due to the water withdrawal method (even if there is a derivative method), and the lack of even water balance on the upper and lower floors, depending on the technological selection for returning to the river, there is a risk of drying in the river segment 	important, negative, short-term	<ul style="list-style-type: none"> Designing of small hydroelectric power plants, taking into account the water consumption, seasonal flow rating and ecological sensitivity of the river. For example, the last 5-10 years Restricting the construction of smaller hydroelectric power plants in rivers with a risk of statistical water use, or avoiding the construction of several smaller water-supply stations in one river; Reduce the impact on the ecosystem by ensuring that environmental flows are safeguarded in rivers; It is necessary to select a section with a solid mast, and to bring river before the water pumping station should be cleaned regularly; Population needs for water, as well as technical and irrigation water needs, public consultations with local people

Small hydroelectric power plants can generate a negative impact on the soil when it is energized. It is also suitable for use in agriculture, a part of the farm to remain under the water flows down the river a bit during the warm-up and continuous lack of water and poor soils are expected in connection with the establishment of water supply. Nevertheless, with the efficient management of water resources, small water power

plants, generated in dispersed areas, along with alternative energy, can provide additional water source and additional irrigated land for irrigation 64, and a positive change may occur.

The riveside pools created for the operation of the Small Hydropower stations can cause soil erosion and increase erosion. From this point of view, it is advisable to take into consideration the areas exposed to acute erosion and to carry out re-

searches in this direction before planning. However, Small Water Power Plants may require more or less land plots, depending on the relief form. During their designing, the areas of the forest area or the riverbed area may be required for the construction site. In this case it is imperative to expect the construction camp and small hydro power plant installations and buildings, as well as the productive layers and plant protection requirements for temporary placement of technical equipment. Particularly, erosion can lead to increased soil load and soil erosion or desertification processes with anthropogenic impacts. In all other cases, there is no significant change in the soil's ecology while receiving energy through hydroelectric power plants.

The construction of small hydro power stations and their subsequent exploitation can

lead to contamination of water sources and sources of drinking water with various undesirable substances - construction waste, lubricants and waste water sources. The use of these sources of water both in drinking water and in households can have a negative impact on the health of the population.

In general, the effects of all sources on potential human health impacts are potentially mitigated. Thus, the use of alternative and renewable energy sources in the energy sector instead of organic fuels (oil, gas, coal, etc.) has a positive impact on human health in Azerbaijan, with the most commonly observed deaths in the country - blood vessel, respiratory and oncology will prevent the adverse effects of the disease.

References

1. Hydro Hydrogen Pilot Project For Niyazoba, Kuba-Khachmas, Azerbaijan, International Ecoenergy Academy
2. Strategic Environmental Assessment Report On The Strategy "Alternative And Renewable Energy Sources 2015-2020", Baku – 2015
3. The State Agency On Alternative And Renewable Energy Sources Of The Republic Of Azerbaijan, Opportunities And Challenges For Renewable Energy In Azerbaijan, Baku, Azerbaijan, 20 October 2016
4. T. Jafarov, Energy Department Of The Ministry Of Industry And Energy, Development Prospects Of Small Hydroelectric Power Plants In The Republic Of Azerbaijan, 21. 09. 2009
5. Rivers, Lakes And Reservoirs Of Azerbaijan, Ministry Of Natural Resources And Ecology Of Azerbaijan Republic, [Http://Eco.Gov.Az/En/67-Hydrometeorology](http://Eco.Gov.Az/En/67-Hydrometeorology)
6. United Nations Economic Commission For Europe, 2nd Environmental Performance Review Of Azerbaijan, United Nations, 2011
[Http://www.unece.org/fileadmin/Dam/Env/Epr/Epr_Studies/Azerbaijan%20ii.Pdf](http://www.unece.org/fileadmin/Dam/Env/Epr/Epr_Studies/Azerbaijan%20ii.Pdf)
7. Azenergy, "Azərbaycan Respublikası üzrə kiçik su elektrik stansiyalarının elektrik enerjisinin potensialı", Bakı 2010

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASINDA KIÇIK ÇAYLARIN TƏBII SƏRVƏTLƏRİ VƏ ENERJİ MƏNBƏLƏRİ

К.Ə. Cəfərli

Respublika ərazisində axan çaylar haqqında ümumi məlumat və onların sərvətləri və enerji mənbələrindən istifadənin təsirlərinin müsbət və mənfi qiymətləndirilməsi, yeni planların hazırlanması və son illərdə verilən statistikanın təhlili.

ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ И ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ МАЛЫХ РЕК В АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

К.А. Джафарли

Положительные и отрицательные оценки общей информации о природных ресурсах и источниках энергии малых рек в Азербайджанской Республике и их воздействии, подготовка новых планов и анализ последних статистических данных.

УДК 007:57

К ПРОБЛЕМЕ ФОРМИРОВАНИЯ БАЗЫ ЗНАНИЙ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ АНАЛИЗА СОСТОЯНИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Ф.Г. Гаджиев, Ч.С. Гусейнзаде

Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности

chingiz1946@mail.ru

Ключевые слова: экспертная система, эксперт, база знаний, семантическая сеть, ситуационная модель.

Известно, что электроэнергетическая система (ЭЭС) отличается многочисленными состояниями и режимами, что диктует необходимость оценки её характеристик и прогнозного состояния. Существующие к настоящему времени автоматизированные системы в состоянии организации получения информации от различных компонент ЭЭС их обработки с учетом оценки переходных процессов в режиме реального времени. Однако, для эффективной работы ЭЭС требуется прогнозирование ситуаций, поскольку это обусловлено оптимальностью распределения мощностей, необходимой надежностью электроснабжения, обеспечением качества электроэнергии [1]. Исходя из этого необходимость разработки экспертных систем (ЭС) моделирования ситуаций в ЭЭС приобретает особую актуальность [2].

Следует иметь в виду, что функционирование ЭЭС напрямую связана с технологией контроля и управления сложными объектами, поэтому возможности оперативной обработки большой информации, с принятием соответствующих решений, считаются необходимыми характеристиками таких ЭС [3]. Известно, что основным компонентом экспертной системы (ЭС) является база знаний (БЗ), сложность формирования которой является одной из главных проблем построения ЭС. Это связано с отсутствием универсальных механизмов организации знаний в виде взаимосвязанных частей, одна из которых будучи декларативной, основана на информации различных источников в исследовательских ЭС, ориентированных на контекст [4].

Пусть БЗ содержит в себе n объектов $A = \{a_i\} = 4$ ($i=1,2,\dots,n$), под которыми будем понимать подпространства некоторого формального пространства R^F таких, что

$$A = \bigcup_{i=1}^n a_i, a_k \cap a_l = \emptyset \quad (k \neq l),$$

каждому из которых приписаны свойства S_1, S_2, \dots, S_n , а любому S_j ($j=1,2,\dots,n$) ставится в соответствие m признаков f_1, f_2, \dots, f_m . Процедуру выделения объектов будем считать формальной, из чего следует формальность R^F , а способ их задания – дискретным.

Очевидно, что они должны удовлетворять следующим условиям:

- быть правильными;
- отвечать определенной цели;
- содержать знания экспертов.

В то же время, очевидно, что $\{a_i\}$ обладают такими характеристиками как форма $[\alpha(a_i)]$, размерность $[\lambda(a_i)]$ и адресный код $[r(a_i)]$, определенными с точностью до ε .

Если на R^F задать правильную сеть, то $\alpha = const$, а λ – вытекающим из r , задание которого понимается двояко: r – сеть исследовательская (СИ) и r – сеть базовая (СБ). Если первая характеризуется ситуационной единственностью, то вторая – индивидуальностью, когда каждому свойству соответствует своя СБ и допустимыми возможностями (минимизация при сохранении корректности свойств). Очевидно, что n свойствам соответствуют n СБ и одна СИ. Процесс формирования и представления декларативных знаний представим в виде: модификации масштабов, преобразования входной информации к по-

ложительному виду, формирования знаний, процедуры организации взаимодействия.

Проблема модификации масштабов эквивалентна задаче выбора СИ, отражающей такую конкретизацию $\{a_i\}$ с заданными свойствами, которая необходима для анализа изучаемой проблемной области (ПО) исследователем.

Описание алгоритма

1. Активизация декларативного блока.
2. Задание СИ экспертом, либо системно.
3. Выбор 1-го свойства, соответствующего СБ.
4. Если СИ и СБ эквивалентны, то перейти к пункту 6, в противном случае – 5.
5. Модификация информации к виду, соответствующему СИ, в связи с чем производится:
 - модификация λ ;
 - модификация r , с учетом ε ;
 - преобразование данных к виду, соответствующему уточненным значениям λ и r .
6. Формирование конфигурации СИ.
7. Выбор следующего свойства, при его наличии, и переход к 4, иначе к 8.
8. Возврат в основное состояние.

Преобразование входной информации к положительному виду предназначено для оценки ее информативности. Поскольку каждому $\{a_i\}$ соответствует вектор, элементы которого отражают его свойства, необходимость их предварительной оценки перед включением в БЗ сомнений не вызывает. Подобная задача весьма сложна в полипризнаковой ситуации, когда элементы каждого из векторов есть измерения различных признаков, а потому требуют вмешательства эксперта, либо же подключения специальных процедур. Последние частично подготовлены в различных аспектах распознавания образов и нами не рассматривались.

В монопризнаковой ситуации, когда элементы произвольного вектора – результаты измерения значения одного свойства $\{a_i\}$ этого не требуется исходя из соображений меньшей неопределенности. Поэтому задача сводится к формированию декларативного блока. Известно, что семантические сети являются таким способом представления знаний и отношений между ними, когда объектам соответствуют вершины (узлы) сети, а отношениям – соединяющие их дуги. Допустим, что вершины семантической сети представлены центрами подпространств R^F , то есть объектами $\{a_i\}$, говоря по-другому – структурой СИ. Зададим отношение

Находиться_Рядом,

означающее соединение объектов, пространственно расположенных рядом. Если поставить в соответствие взаимно-однозначным образом вершинам семантической сети векторы свойства $\{a_i\}$ и определить на этих вершинах принятое отношение, то полученная таким образом структура, исходя из существующих представлений, может рассматриваться как модель декларативных знаний. Такое понимание модели вполне обоснованно, поскольку отражает взаимосвязанную в рамках определенной структуры систему элементарных фактов, признанных экспертами данной проблемной области и ориентированных на формирование процедурных знаний ЭС [5].

Представленный подход к формированию декларативных знаний реализован на основе программного обеспечения, которая также поддерживает ситуацию наличия базы данных, описанной средствами СУБД, а проблематичность непосредственной стыковки СУБД и программных модулей решается загрузкой информации из СУБД в буферную зону, с последующей ее модификацией к виду доступному для языка представления знаний в ЭС. Если структура буферной зоны представлялась так, как на рис. 1,



Рис. 1. Структура буферной зоны

то представление знаний было реализовано на языке ситуационного управления.

Известно, что метод, обусловленный заданием ситуации, ее классификации и модификации понимается как ситуационное управление, а язык описания как объектов, так и ситуаций на этих объектах называют языком ситуационного управления. Последний содержит в себе понятия, отношения, действия и т.д., а их основной единицей является простая ядерная конструкция (XZY) , где под Z понимают отношение или действие, X и Y – понятия.

Относительно введенного ранее пространства R^F зададим следующие понятия. Пусть x означает понятие объект, $\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_n$ – есть переменные, принимающие значения из множества A , ρ – отношение «Иметь имя», r_1 – «Быть одновременно», r_2 – «Находиться на», ρ означает понятие пространства R^F . Тогда выражение на языке ситуационного управления примет следующий вид:

$$((X\rho\xi_1) r_2\rho) r_1((X\rho\xi_2) r_2\rho) r_1 \dots \\ \dots r_1((X\rho\xi_n) r_2\rho),$$

что означает нахождение на пространстве R^F одновременно n объектов с именами из множества A .

Важнейшими компонентами построения языка ситуационного управления являются нечеткие отношения, как подобия, со свойствами транзитивности, рефлексивности и симметричности, так и различия, со свойствами транзитивности, антирефлексивности и симметричности. При этом, выполнение свойств рефлексивности и симметричности свидетельствует об отношении сходства.

ВЫВОДЫ:

1. Формирование декларативных знаний экспертной системы может быть эффективно реализовано принципами модификации, преобразования и взаимодействия информации.
2. Структура объектов исследования представляется в виде семантической сети.
3. Формализация объектов системы на основе нечетких моделей ситуационного управления способствует качественной и количественной оценке ситуации и ее управления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Молчанов А.Ю. Выбор структуры построения экспертной системы мониторинга режимов электроэнергетической системы. Изв. ЮФУ. Технические науки. – М.: – 2015. – С.193-196.
2. Гришанов С.А. Экспертная система для диагностирования состояния генераторов блока ТЭС. – Донецк: – 2013. – С.83-90.
3. Шуилова Г.П., Готман Н.Э. и др. Прогнозирование нагрузки ЭЭС на базе новых информационных технологий. – Екатеринбург: – 2012. – С.127-156.
4. Yager R.R., Zadeh L.A. Fuzzy sets, neural network and Soft Computing, VAN Nostrand Reinhold. – New York: – 1994. – 440 p.

5. Labolotny İ.P., Grishanov S.A. Decision support system of thermal power plant personnel. – Donetsk DSTU.: – 2007. – P.108-113.

ELEKTROENERGENİK SİSTEMİN VƏZİYYƏTİNİN ANALIZI ÜÇÜN EKSPERT SİSTEMİNİN BİLİKLƏR BAZASININ FORMALAŞDIRILMASI PROBLEMİNƏ DAİR

F.H. Hacıyev, Ç.S. Hüseyinzadə

Elektroenergetik sistemdə situasiyaların monitorinqi və proqnozlaşdırılması məsələsinə baxılır. Sistem vəziyyətlərinin qiymətləndirilməsi və proqnozlaşdırılması məsələsinin həlli üçün ekspert sisteminin strukturu təklif edilir, həmin məqsədlə qeyri-səlis situasiya modellərindən istifadə edilir.

Açar sözlər: ekspert sistemi, ekspert, biliklər bazası, semantik şəbəkə, situasiya modeli.

TO THE PROBLEM OF FORMATION OF THE KNOWLEDGE BASE OF THE EXPERT SYSTEM OF ANALYSIS OF THE STATE OF THE ELECTRIC POWER SYSTEM

F.G. Hacıyev, C.S. Huseynzadəh

The problem of monitoring and forecasting the situation in the electric power system is considered. The structure of the expert system for solving the problems of evaluation and forecasting of the system state on the basis of fuzzy situational models is proposed.

Key words: expert system, expert, knowledge base, semantic network, situational model.

УДК 665.61.543.32

ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ОТЛОЖЕНИЙ МИНЕРАЛЬНЫХ СОЛЕЙ НОВЫМИ РЕАГЕНТАМИ

А.М.Самедов, А.Д.Ага-заде, М.Э.Алсафарова, О.Д.Агазаде, Н.Н.Шыхмамедова, А.Ф.Акберова, Ш.Ю.Алиева
НИПИНефтегаз SOCAR

Получены ингибиторы солеотложения, предотвращающие образование отложений на оборудовании нефтепромысла и на трубопроводе. Составы ингибитора солеотложения получены на основе бифторида аммония, анионоактивного полимера, ортофосфорной кислоты и нафтената натрия. В составах, полученных для предотвращения минеральных солевых отложений, бифторид аммония составляет 5-10%, ортофосфорная кислота 1-3%, анионоактивный полимер 10-15%, нафтенат натрия 72-84%. Установлено, что защитный эффект ингибитора с использованием составов при расходе 30 мг/л в сульфатной воде составляет 87,6-93,4%, а в карбонатной воде 89,2-94,5%. При расходе этих составов 40 мг/л защитный эффект ингибиторов в сульфатной воде достигает до 90,6-97,0%, в карбонатной воде до 92,3-97,6%. В случае расхода составов 50 мг/л защитный эффект ингибитора в сульфатной воде составляет 95,8-99,8%, в карбонатной воде 96,1-100%. Активное вещество в составах составляет 23,68-30,14 %.

Присутствие активного вещества в меньших (20,12-22,68% мас.), и в больших (30,92-36,6% мас.) количествах в составе ингибитора, способствует снижению их защитного эффекта в сульфатной и карбонатной водах.

Введение. Одновременное присутствие в водной фазе продукции скважин анионов и катионов обуславливает возможность образования следующих труднорастворимых соединений (осадков солей): карбонаты кальция и железа (II), сульфаты кальция, бария и, которые наряду с сульфидом железа (II) являются типичными составляющими минеральных отложений большинства нефтепромысловых систем. Наиболее часто встречаются отложения гипса и карбоната кальция. Отложения каждого типа осадка связаны со следующими факторами: геологическими условиями пласта, составом пластовых вод; применением высокосульфатных вод для поддержания пластового давления; применением химических соединений для повышения нефтеотдачи пласта; смешиванием вод различных горизонтов.

Основное условие солеотложения – это образование пересыщенных растворов попутно добываемой воды за счет испарения, смешения несовместимых вод, растворения горных пород и газов, изменения термобарических условий, дегазации воды, изменения общей минерализации воды.

Образование минеральных отложений может происходить в любом месте нефтепромысловых систем, где в результате изменения парциального давления углекислого газа, химиче-

Ключевые слова: ингибиторы солеотложения, состав ингибитора, сульфатная вода, карбонатная вода, защитный эффект ингибитора.

ского состава воды или температуры, нарушается химическое равновесие. Поэтому осадки солей обнаруживают в скважинах, на различной глубине по стволу скважины, в трубопроводах системы сбора нефти (ССН) нефтяных месторождений, в аппаратах установок подготовки нефти, в трубопроводах, транспортирующих нефть от дожимной насосной станции до товарных парков, в оборудовании и трубопроводах систем поддержания пластового давления (ППД). Осаждение солей вызывает серьезные осложнения при добыче нефти: «засоление» насосно-компрессорных труб (НКТ) – уменьшение внутреннего диаметра НКТ в результате отложения солей и, как следствие, снижение количества жидкости, добываемого скважинами; выход из строя глубинных насосов при механизированном способе добычи; выход из строя измерительного оборудования; снижение эффективности работы сепараторов-подогревателей (heater-treater); интенсивная коррозия внутренней поверхности НКТ, трубопроводов ССН и систем ППД в местах локального отслаивания отложений и под отложениями [1,2].

Одним из методов предотвращения отложения неорганических солей в оборудовании является применение ингибиторов солеобразования (ИС). Ингибиторы солеотложе-

ния, проявляют три механизма действия одновременно, но один из эффектов, является преобладающим. ИС неорганических солей по характеру и механизму действия на пересыщенные растворы подразделяются на реагенты: порогового действия; хелатообразователи; комплексообразователи.

Механизм действия реагентов «порогового» действия заключается в «обволакивании» ультрамикророзродышей кристаллов и гидрофилизации их поверхности, препятствующей дальнейшему росту. В основе механизма действия ИС «порогового» действия лежат адсорбционные процессы. Ингибиторы сорбируются на кристаллах карбоната кальция или гипса с образованием ассоциатов, при этом подавляется рост кристаллов, изменяются форма и геометрические размеры кристаллов, предотвращается прилипание кристаллов друг к другу. Мелкие кристаллы-ассоциаты удерживаются в потоке во взвешенном состоянии. Механизм действия «хелата» заключается в присоединении катиона к двум и более донорным атомам одной комплексообразующей молекулы за счет проявления их координационной связи с металлами. Образуются циклические соединения с ионами металла. Комплексообразователи с катионами щелочноземельных металлов образуют анионные комплексы. Независимо от механизма действия ИС, количество осадка неорганических солей уменьшается [2-4].

Цель работы. Целью настоящей работы является получение новых ингибиторов солеотложения, которые способны предотвращать образование минеральных отложений на нефтепромысловом оборудовании и трубопроводах и исследование их ингибирующих свойств.

Практическая часть. Получены ингибиторы солеотложения, предотвращающие образование отложений на оборудовании нефтепромысла и на трубопроводе. Составы ИС получены на основе бифторида аммония, анионоактивного полимера, ортофосфорной кислоты и нафтената натрия (22-х процентный водный раствор), полученного обработкой светлых нефтепродуктов [5]. Для приготовления составов ингибирующих солеотложения в качестве анионоактивного полимера были использованы 2%-ный водный раствор карбок-

симетилцеллюлозы (КМЦ) или 2%-ный водный раствор полиакриламида (ПАА).

Одним из основных требований, которые должны предъявляться к ингибиторам солеотложения, являются его адсорбционно-десорбционные свойства. Известно, что нефтегазоносные породы обладают различной смачиваемостью и разной сорбционной способностью. Исходя из этого, для улучшения адсорбционно-десорбционных характеристик ингибитора солеотложения необходимо использовать реагенты, снижающие межфазное натяжение на границе «нефть — ингибирующий раствор» и позволяющие увеличить поверхность контакта с карбонатной составляющей. Приготовленные реагенты за счет адсорбционно-десорбционных характеристик действуют в качестве ингибитора солей длительное время, и проявляют высокую эффективность. Обработка поверхности продуктивных пород ингибирующей композицией, снижает поверхностное натяжение на границе «порода-нефть-ингибирующий раствор» и позволяет лучше подготовить поверхность породы к адсорбции за счет отторжения пленочной нефти и гидрофилизации поверхности [6]. Нафтенат натрия, находящийся в составе значительно снижает поверхностное натяжение на границе раздела фаз. Анионоактивный полимер блокирует ионы кальция и тем самым предотвращает образование карбоната кальция и сульфата кальция. В результате разрушения бифторида аммония в кислой среде, образующая свободная плавиковая кислота отрицательно влияет на образование карбоната кальция.

При этом также происходит увеличение шероховатости породы за счет химического взаимодействия соляной кислоты с карбонатными минералами. Кроме того, соляная кислота способна очищать поверхность породы от пленочной нефти, изменяя ее смачиваемость и тем самым обеспечивая равномерную и полную адсорбцию ингибитора солеотложения. Водный раствор амин содержащего соединения, снижает межфазное натяжение на границе между фазами и тем самым отрицательно влияет на образование солевых слоев. Анионоактивный полимер, блокируя ионы кальция, способствует предотвращению обра-

зования сульфата кальция и карбонатов кальция.

Получение ингибиторов минеральных солевых отложений проводится следующим образом: нафтенат натрия и бифторид аммония загружается в реактор. Механическая мешалка приводится в действие и содержимое в реакторе нагревается до 40-45°C. После полного растворения бифторида аммония в систему с перемешиванием подается ортофосфорная кислота. Затем в реактор подается 2-х процентный водный раствор анионоактивного полимера, и вращение мешалки при указанной температуре продолжается до образования однородной массы. Плотность приготовленных составов при 20°C 1025-1050 кг/м³, кинематическая вязкость при 20°C 25-35 мм²/с, температура застывания минус 5-15°C, показатель водорода (рН) равен 10-12. Полу-

ченные составы являются прозрачными жидкостями красно-коричневого цвета. Результаты работ, проведенных, по приготовлению ингибиторов солеотложения приведены в таблице 1.

Из таблицы 1 видно, что в составах минеральных солевых отложений бифторид аммония составляет 5-10%, ортофосфорная кислота 1-3%, анионоактивный полимер 10-15%, нафтенат натрия 72-84%.

Эффективность минеральных солевых отложений ингибирования солеотложения оценивалась по единой методике, основанной на способности реагента удерживать катионы Ca²⁺ в объеме искусственно приготовленных минеральных вод карбонатного и сульфатного типов моделирующих пластовые воды нефтяных месторождений. Искусственные воды получали следующим образом[7]:

Таблица 1

Количество веществ, входящих в состав ингибитора, % мас.

№ состава	Бифторид аммония	Ортофосфорная кислота	Анионоактивный полимер		Нафтенат натрия
			КМЦ	ПАА	
1	2	3	4	5	6
1	5	1	10	-	84
2	5	2	10	-	83
3	5	3	10	-	82
4	5	1	15	-	79
5	5	2	15	-	78
6	5	3	15	-	77
7	10	1	10	-	79
8	10	2	10	-	78
9	10	3	10	-	77
10	10	1	15	-	74
11	10	2	15	-	73
12	10	3	15	-	72
13	5	1	-	10	84
14	5	2	-	10	83
15	5	3	-	10	82
16	5	1	-	15	79
17	5	2	-	15	78
18	5	3	-	15	77
19	10	1	-	10	79
20	10	2	-	10	78
21	10	3	-	10	77
22	10	1	-	15	74
23	10	2	-	15	73
24	10	3	-	15	72

Карбонатная вода

Сульфатная вода

Раствор первый, г/дм³
 NaHCO₃ – 2,3
 Раствор второй, г/дм³
 CaCO₃ – 2,92
 MgCl₂ • 6H₂O – 4,26
 NaCl – 40,4

Методика испытаний состояла в следующем: В колбу емкостью 100 мл вносили пипеткой заданное количество 1%-ного водного раствора испытуемой композиции реагентов. Затем туда же добавляли 50 мл раствора 1 искусственно приготовленной карбонатной или сульфатной воды, продукты перемешивали, затем доливали раствор 2 карбонатной, либо сульфатной воды в количестве 50 мл. После тщательного перемешивания пробу выдерживали при 80°С в течение 6 часов. Одновременно ставили контрольную пробу без добавки реагента. Пробы фильтровали в горячем виде и в фильтрах трилонометрическим методом определяли содержание ионов кальция. Каждый опыт проводили в

Раствор первый, г/дм³
 Na₂SO₄ – 13,0
 NaCl – 18,8
 MgCl₂ • 6H₂O – 1,24
 Раствор второй, г/дм³
 CaCl₂ – 13,6

двукратной повторности. Защитный эффект ингибирования неорганических солей определялся по формуле: $\Delta = (C_x - C_0) / (C_{ii} - C_0)$, где Δ , % - защитный эффект; C_x, мг/дм³ - содержание осадкообразующих ионов в растворе в присутствии ингибирующей композиции, определенное после опыта; C₀, мг/дм³ - содержание осадкообразующих ионов в растворе, не содержащем ингибирующей композиции, определенное после опыта; C_{ii}, мг/дм³ - содержание осадкообразующих ионов в исходном растворе, определенное до опыта. Результаты проведенных работ по определению защитного эффекта приготовленных ингибиторов приведены в таблице 2.

Таблица 2

№ состава	Состав ингибитора	Расход ингибитора, мг/л	Защитный эффект ингибитора	
			CaSO ₄ · 2 H ₂ O	CaCO ₃
1	2	3	4	5
1	24,68 % активное вещество, 75,32 % вода	30	89,3	91,0
		40	93,5	96,1
		50	98,4	98,4
2	25,46 % активное вещество, 74,54 % вода	30	89,8	91,3
		40	94,8	96,7
		50	98,5	99,7
3	26,24 % активное вещество, 73,76 % вода	30	91,2	92,5
		40	96,4	97,8
		50	99,5	99,8

1	2	3	4	5
4	23,68 % активное вещество, 76,32 % вода	30	88,2	90,1
		40	92,4	95,7
		50	97,8	97,2
5	24,46 % активное вещество, 75,54 % вода	30	89,4	90,7
		40	95,5	94,3
		50	98,6	97,9
6	25,24 % активное вещество, 74,76 % вода	30	90,3	91,3
		40	96,9	97,6
		50	98,8	99,4
7	28,58 % активное вещество, 71,42 % вода	30	92,2	92,7
		40	96,8	97,6
		50	99,2	99,8
8	29,36 % активное вещество, 70,64 % вода	30	89,1	90,7
		40	94,9	96,7
		50	98,4	99,3

9	30,14 % активное вещество, 69,86 % вода	30 40 50	88,3 92,3 95,8	92,7 95,4 98,0
10	27,58 % активное вещество, 72,42 % вода	30 40 50	93,4 97,6 99,8	94,5 99,2 100,0
11	28,36 % активное вещество, 71,64 % вода	30 40 50	90,8 95,6 99,5	92,7 97,4 99,7
12	29,14 % активное вещество, 70,86 % вода	30 40 50	88,8 90,6 97,9	90,8 93,7 99,0
13	24,68 % активное вещество, 75,32 % вода	30 40 50	88,9 93,4 96,6	90,5 92,3 97,6
14	24,68 % активное вещество, 75,32 % вода	30 40 50	89,6 92,7 96,8	90,3 93,5 97,4
15	25,46 % активное вещество, 74,54 % вода	30 40 50	92,6 95,8 99,2	90,5 96,1 99,4
16	26,24 % активное вещество, 73,76 % вода	30 40 50	91,6 95,9 99,3	92,5 97,6 99,8

1	2	3	4	5
17	24,46 % активное вещество, 75,54 % вода	30 40 50	88,7 91,5 96,2	90,4 96,0 98,3
18	25,24 % активное вещество, 74,76 % вода	30 40 50	91,8 96,3 98,7	92,3 97,5 99,2
19	28,58 % активное вещество, 71,42 % вода	30 40 50	90,4 95,8 97,6	91,7 96,5 98,7
20	29,36 % активное вещество, 70,64 % вода	30 40 50	89,6 94,3 96,2	90,3 95,4 98,2
21	30,14 % активное вещество, 69,86 % вода	30 40 50	88,2 90,4 93,3	90,2 93,2 95,4
22	27,58 % активное вещество, 72,42 % су	30 40 50	90,4 95,5 98,0	91,8 96,1 98,4
23	28,36 % активное вещество, 71,64 % вода	30 40 50	89,7 92,3 97,5	90,5 93,8 98,0
24	29,14 % активное вещество, 70,86 % вода	30 40 50	87,6 90,8 95,2	89,2 92,6 96,1

Из таблицы 2 становится ясным, что подача приготовленных составов в растворы сульфат кальция и карбонат кальция при рас-

ходе 30 мг/л и особенно при 50 мг/л приводит к высокому защитному эффекту. Защитный эффект ингибитора с использованием состава

вов при расходе 30мг/лв сульфатной воде составляет 87,6-93,4%, а в карбонатной воде 89,2-94,5%. При расходе этих составов 40мг/л защитный эффект ингибиторов в сульфатной воде достигает до 90,6-97,0%, в карбонатной воде до 92,3-97,6%. Максимальный защитный эффект ингибитора наблюдается в случае использования составов с расходом 50мг/л. В этом случае защитный эффект ингибитора в сульфатной воде составляет 95,8-99,8%, в карбонатной воде 96,1-100%. Активное вещество в составах составляет 23,68-30,14 %.

Приготовлены ингибирующие составы для предотвращения минеральных соеотложений, где количество активного вещества в этих составах несколько меньше и больше в сравнении с теми составами, которые были получены ранее. Результаты проведенных работ приведены в таблице 3.

Из таблицы 3 видно, что количество бифторида аммония и водного раствора ПАА в составах приготовленных ингибиторах меньше (соответственно, 1-2% и 5%мас.) и больше (соответственно, 12-15% и 20%мас.), количество ортофосфорной кислоты и водного раствора КМЦ больше (соответственно, 5% и 25% мас.) по сравнению с составами, приведенными в таблице 1.

Исследована эффективность ингибирования соеотложения приготовленных композиций, и приведенных в таблице 3, где количество активного вещества в этих составах несколько меньше и больше в сравнении с ранее приготовленными составами. Результаты исследований по определению защитного эффекта приготовленных композиций в среде минеральных вод карбонатного и сульфатного типов моделирующих пластовые воды приведены в таблице 4.

Таблица 3

Количество веществ, входящих в состав ингибитора, % мас.

№ состава	Бифторид аммония	Ортофосфорная кислота	Анионоактивный полимер		Нафтенат натрия
			КМЦ	ПАА	
25	12	3	10	-	75
26	12	2	10	-	76
27	5	1	-	20	74
28	2	1	-	20	77
29	2	2	25	-	71
30	1	3	25	-	71
31	15	5	-	5	75
32	12	5	-	15	68

Таблица 4

№ состава	Состав ингибитора	Расход ингибитора, мг/л	Защитный эффект ингибитора	
			CaSO ₄ · 2 H ₂ O	CaCO ₃
25	31,7 % активное вещество, 68,3 % вода	30	67,5	69,7
		40	70,3	71,4
		50	74,2	75,2
26	30,92% активное вещество, 69,08 % вода	30	70,8	71,6
		40	71,4	72,8
		50	75,0	76,4
27	22,68 % активное вещество, 77,32 % вода	30	65,6	66,3
		40	67,9	68,5
		50	70,3	72,2
28	22,34 % активное вещество, 77,66 % вода	30	65,2	66,5
		40	67,3	68,5
		50	70,1	72,0
29	20,12% активное вещество, 79,88 % вода	30	60,6	62,1
		40	63,7	65,0
		50	65,8	67,4
30	20,12 % активное вещество	30	60,3	62,6

	ство, 79,88 % вода	40 50	64,0 65,5	64,9 67,8
31	36,6 % активное вещество, 63,4 % вода	30 40 50	69,4 71,7 73,2	70,8 72,3 74,1
32	32,26 % активное веще- ство, 67,74 % вода	30 40 50	72,4 74,9 76,5	74,0 76,4 77,3

Из таблицы 4 видно, что активное вещество в составах составляет 20,12-22,68%мас. и 30,92-36,6% мас. Из этих результатов следует, что меньшее количество активного вещества в составе (20,12-22,68% мас.), приводит к ослаблению ингибирующих свойств ингибиторов предотвращения солеотложения: защитный эффект ингибитора в сульфатной воде при расходе ингибитора 30мг/л составляет 60,3-72,4%; при расходе 40мг/л-67,3-74,9%; при расходе 50мг/л-70,1-76,5%. Присутствие в большем количестве активного вещества (30,92-36,6% мас.) в составе композиции, видимо, способствует несовместимости их с высоко минерализованными водами. В этих случаях защитный эффект ингибитора в карбонатной воде при расходе ингибитора 30мг/л составляет 66,5-74,0%, при расходе 40мг/л-68,5-76,4% и при расходе 50мг/л-72,0-77,3%.

В общем, можно сказать, что присутствие активного вещества и в меньших, и в больших количествах в составе ингибитора, способствует снижению их защитного эффекта в сульфатной и карбонатной водах.

Таким образом, получены ингибиторы солеотложения, предотвращающие образование отложений на оборудование нефтепромысла и на трубопроводе. Составы ИС полу-

чены на основе бифторида аммония, анионо-активного полимера (2-хпроцентный водный раствор), ортофосфорной кислоты и нафтената натрия (22-х процентный водный раствор), полученного обработкой светлых нефтепродуктов. В составах, полученных для предотвращения минеральных солевых отложений, бифторид аммония составляет 5-10%, ортофосфорная кислота 1-3%, анионоактивный полимер 10-15%, нафтенат натрия 72-84%. Установлено, что защитный эффект ингибитора с использованием составов при расходе 30мг/л в сульфатной воде составляет 87,6-93,4%, а в карбонатной воде 89,2-94,5%. При расходе этих составов 40мг/л защитный эффект ингибиторов в сульфатной воде достигает до 90,6-97,0%, в карбонатной воде до 92,3-97,6%. В случае расхода составов 50мг/л защитный эффект ингибитора в сульфатной воде составляет 95,8-99,8%, в карбонатной воде 96,1-100%. Активное вещество в составах составляет 23,68-30,14 %.

Присутствие активного вещества в меньших (20,12-22,68% мас.), и в больших (30,92-36,6% мас.) количествах в составе ингибитора, способствует снижению их защитного эффекта в сульфатной и карбонатной водах.

Литература

- 1.Маркин А.Н., Низамов Р.Э., Суховерхов С.В. Нефтепромысловая химия: практическое руководство. Владивосток: Даль наука, 2011, 288с.
- 2.Нефтепромысловая химия. Методическое пособие (макет)//Казанский (Приволжский) федеральный университет. 2012, 71с.
- 3.Quang Zhen Hua, Chen Yong Chang, Wang XiuRong, Shi Cheng, Liu Yun Jie, Ma Chong Fang. Experimental study on scale inhibition performance of a green scale inhibitor polyaspartic acid//Sci. China Ser. B-Chem. 2008. Vol.51, №7, P.695-699.
- 4.Yuan M.D., Jamieson E., Hammonds P. Investigation of Scaling and Inhibition Mechanisms and the Influencing Factors in Statik and Dynamic Inhibition Test//Corrosion/98. 1998. Paper 98067. NACEInt.
- 5.İsmayilov F., Süleymanov B.Ə., Səmədov A.M., Ağa-zadə Ə.D., Əlsəfərova M.E., Ağazadə O.D., Nacıyeva N.N.Duzçökmə ingibitoru/İxtiraya dair iddia sənədi barəsində məlumatın dərci haqqında QƏRAR. İddia sənədinin nömrəsi a 2015 0113. Qərarın verildiyi tarix 10.03.2016.

6. Шангараева Л.А., Петухов А.В. Исследование адсорбционно-десорбционных свойств состава для предотвращения солеотложений в скважинном оборудовании//Современные проблемы науки и образования. 2012, №6. С.146.

7. Бикчантева Н.В., Монахова Н.В., Алешкина И.В. Исследование свойств нового ингибитора солеотложений СНПХ-5312 (марок С и Т)//Нефтяное хозяйство. 11, 2000, с. 39-40.

MINERAL DUZLARIN ÇÖKÜNTÜLERİNİN ƏMƏLƏ GƏLMƏSİNİN QARŞISININ YENİ REAGENTLƏR VƏ SİTƏSİLƏ ALINMASI

A.M.Səmədov, Ə.D.Ağa-zadə, M.E.Əlsəfərova, O.D.Ağazadə, N.N.Şıxməmmədova, A.F.Əkbərova, Ş.Y.Əliyeva

SOCAR Neftqaz elmi tədqiqatlayihə institutu

Neft-mədən və boru kəmərlərində əmələ gələn çöküntülərin qarşısını alan duzçökmə inhibitorları alınmışdır. Duzçökmə inhibitoru tərkibləri ammonium biflüorid, anionaktiv polimer, ortofosfat turşusu və natrium naftenat əsasında alınmışdır. Mineral duz çöküntülərinin qarşısının alınması üçün alınan tərkiblərdə ammonium biflüorid 5-10%, ortofosfat turşusu 1-3%, anionaktiv polimer 10-15%, natrium naftenat 72-84% təşkil edir. Müəyyən olunmuşdur ki, tərkiblərdən 30mq/l sərfə istifadə etdikdə sulfatlı suda müdafiə effekti 87,6-93,4%, karbonatlı suda isə 89,2-94,5% təşkil edir. Bu tərkiblərin sərfi 40 mq/l olduqda inhibitorların müdafiə effekti sulfatlı suda 90,6-97,0%, karbonatlı suda 92,3-97,6%-ə çatır. Tərkiblərin sərfi 50 mq/l olan halda inhibitorların müdafiə effekti sulfatlı suda 95,8-99,8%, karbonatlı suda 96,1-100% təşkil edir. Tərkiblərdə aktiv maddənin miqdarı 23,68-30,14%-dir.

İnhibitorun tərkibində aktiv maddənin az (20,12-22,68% kütlə ilə) və çox (30,92-36,6% kütlə ilə) miqdarda iştirakı onların sulfatlı və karbonatlı suda müdafiə effektinin azalmasına səbəb olur.

Açar sözlər: duzçökmə inhibitorları, inhibitorun tərkibi, sulfatlı su, karbonatlı su, inhibitorun müdafiə effekti.

Prevention of the mineral scale formation using new reagents

A.M.Samedov, A.D.Agazade, M.E.Alsafarova, O.D.Agazade, N.N.Shikhmamedova, A.F.Akbarova, Sh.Yu.Aliyeva

“OilGasScientificResearchProject”Institute, SOCAR

We have obtained salting inhibitor to prevent scaling on oil field and pipeline equipment. Scale inhibitor compositions are obtained based on ammonium bifluoride, anionic polymer, orthophosphoric acid and sodium naphthenate. The compositions for prevention of mineral scale comprise ammonium bifluoride 5-10%, orthophosphoric acid 1-3%, anionic polymer 10-15%, sodium naphthenate 72-84%.

It is found that the protective effect of the inhibitor using the compositions at a rate of 30 mg/l in sulfate water makes 87,6-93,4%, and in carbonate water 89,2-94,5%. When these compounds are used in the amount of 40 mg/l, the inhibitor's protective effect reaches up to 90.6-97.0% in sulfate water, and up to 92.3-97.6% in carbonate water. In the case these compounds are used in the amount of 50 mg/l protective effect of the inhibitor in sulfate water is 95.8-99.8%, in carbonate water 96.1-100%. The amount of active substance in the compositions is 23.68-30.14%.

The availability of the active substance in the inhibitor in smaller (20.12-22.68% by weight) and in larger (30.92-36.6% by weight) amounts makes it possible to reduce their protective effect in sulfate and carbonate waters.

Key words: scaling inhibitors, composition of the inhibitor, sulfate water, carbonate water, protective effect of inhibitor.

UDK 504.61

İSTIXANA QAZLARININ HAVAYA VURDUĞU ZƏRƏRLƏR

A.S.Qurbanova

Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti

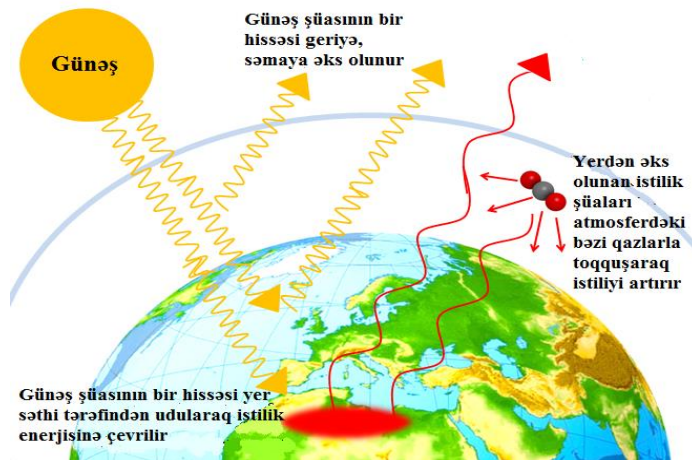
ayshangva@mail.ru

Açar sözlər: istixana effekti, karbon qazı

Bu məqalədə ətraf mühitdə baş verən antropogen və təbii təsirlər nəticəsində müxtəlif mənbələrdə istixana qazlarının yaranması və onların canlı aləmə təsirindən bəhs edilir. Məqalənin sonunda elmi əhəmiyyət daşıyan nəticələr əldə olunmuş və müxtəlif mənbələrdə yaranan istixana qazlarının azaldılması istiqamətində müəyyən təkliflər verilmişdir.

İstixana effekti- Günəşin bütün şüaları Yer səthinə çataraq onun isinməsinə səbəb olur. Yer səthi onda toplanan həmin enerjinin İQ-şüalar formasında kosmosa qaytarır və onlar

atmosferdə olan bəzi qazlar, məsələn, su buxarları, karbon qazı, metan, azot oksidləri, freonlar, troposfer ozonu və başqa qazlar tərəfindən intensiv sürətdə udulur



Həmin qazlar istixana qazları adlanmaqla onlar atmosferdə parnik şüələrinin rolunu oynayır, onlar günəşin bütün şüalarını ləngitmədən Yer səthinə ötürür, lakin torpağın istilik şüalanmasını udaraq özündə saxlayır, temperaturun yüksəlməsinə, hava şəraitinin və iqlimin kəskin dəyişməsinə səbəb olur. Parnik effekti dedikdə atmosferdə istixana qazlarının toplanması və artması nəticəsində planetdə istilik

İstixana qazlarına aşağıdakılar aiddir:

- subuxarı (60%-dən çox)
- karbon qazı (CO_2)
- metan (CH_4)
- ozon (O_3)
- dəm qazı (CO)
- freon
- azot oksidləri (N_xO)

BMT-nin və İqlim Dəyişməsi Üzrə Beynəlxalq Ekspertlər Qrupunun məlumatlarına əsasən, parnik effekti və onun qlobal istiləşməyə təsiri aşağıdakı kimi qiymətləndirilir:

Parnik qazlarının, xüsusilə CO_2 -nin atmosfer havasındaki artımı yüksələn və daimi

balansının pozulması ilə əlaqədar olaraq qlobal temperature dəyişkənliyinin yaranması, konkret formada isə Günəşin İstilik enerjisinin müəyyən hissəsinin Yer qabığının səthində saxlanması başa düşülür. İstixana effektinin yaradılmasında 30-a qədər müxtəlif qazların iştirak etməsinə baxmayaraq bu prosesdə ən mühüm və aparıcı rol karbon dioksidinə məxsusdur.

xətt üzrə davam edir. Karbon qazının əsas mənbəyi isə İstilik Elektrik Stansiyalarında (İES), avtomobillərin mühərriklərində və s. yandırılan karbonlu yanacaqlar-neft, qaz, benzin və daş kömür hesab edilir.

Atmosferdə karbon qazının miqdarının artması istixana effektini sürətləndirir bu aşağıdakılarla əlaqədardır:

1. Meşələrin kütləvi qırılması;
2. Dünya okeanının çirklənməsi;
3. Neft və kömürün yandırılması zamanı;
4. Sənaye obyektlərindən atmosferə atılan tullantılar;
5. Nəqliyyat.

Metan (CH₄), bataqlıq qazı parnik effektində böyük rol oynayır. Son on illərdə atmosferdə onun artması müşahidə edilir. Metan atmosferə qaz, neft və daş kömürün çıxarılması

Yerin atmosferində əsas istixana qazlarının konsentrasiyasının dəyişilməsi, dinamikası və xassələri

Göstəricilər	Ölçüvahidi	Karbondioksidi	Metan	Freonlar	Azotoksidləri
Sənayeyə qədəröləndövrədə konsentrasiyası	Mln.Hissəsi	280	0,79	Çoxcuzi	0,288
Müasirdövrədə konsentrasiyası	Mln. Hissəsi	354	1,72		
Gündəlikartım	%	0,3-0,5	0,5-1,0		0,2-0,3
Həyatmüddəti	İl	50-200	10	130	150

İstixana effektini yaradan mənbələrə aşağıdakılar aiddir:

- Enerji təchizatı;
- Sənaye;
- Nəqliyyat;
- Meşəsizləşmə;
- Kənd təsərrüfatı;
- Suyun çirklənməsi;
- Yaşayış və kommərsiya.

Enerji təchizatı: Bərpa olunmayan enerji mənbələrinə qazıntı yanacaq növləri, nüvə və nüvə- istilik enerjisi aid edilir. Bərpa olunmayan mənbələrə əsaslanan energetika olduğu mühitin əlavə istiləşməsinə səbəb olur. Bəzən bu istilik növləri əlavə olunmuş istilik adlandırılır, belə ki, onların enerjisi planetin Günəşlə qızmasını təmin edən enerjiyə əlavə olunur. Bərpa olunan mənbələrin enerjisindən istifadə etdikdə isə planetin əlavə qızmasına səbəb olmur.

Enerji istehsalının artmasının başlıca faktorunu əhalinin sayının çoxalması və həyat keyfiyyətinin tərəqqisi olub adambaşına istifadə olunan enerjinin miqdarı ilə sıx bağlıdır. Hazırda Yer əhalisinin hər bir sakininə gündə 2 kVt-a yaxın enerji düşür. Halbuki, insanın həyat keyfiyyət norması 10 kVtsaatgücüləsəciyyəldir. Buna isəbəzi inkişaf etmiş ölkələr nail olmuşlar.

və bioqazın istehsalı zamanı su ilə basılmış çəltik tarlalarında üzvi maddələrin çürüməsindən, bataqlıqların qurudulması və meliorasiyası zamanı və maldarlığın artması ilə əlaqədardır. Hazırda yer üzərində bir milyard ədəddən çox iribuynuzlu mal-qara mövcuddur. Malqara daha çox saxlanılan yeni Zenlandiyada atmosferə daha çox metan qazı atılır.

Kənd təsərrüfatında azot gübrələrindən istifadənin və İES-lərdə üzvi yanacaqlardan kütləvi istifadə edilməsi nəticəsində **azot oksidlərinin (N_xO_y)** miqdarı artmaqda davam edir. Onlar ümumi istilik effektinin 7.9%-ni təşkil edir.

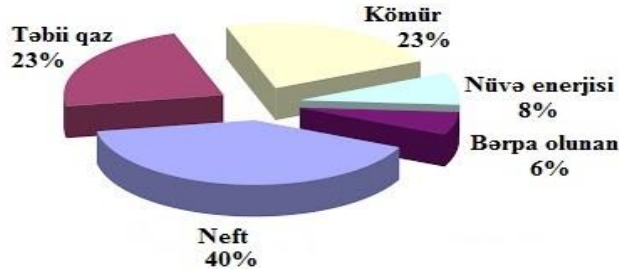
Sənayesi inkişaf etmiş ölkələrdə əhalinin adambaşına istifadə etdiyi elektrik enerjisi inkişaf etməkdə olan ölkələrlə müqayisədə 14 dəfə artıqdır. Qeyd etmək lazımdır ki, hətta sənayesi inkişaf etmiş ölkələrdə də elektrik enerjisindən istifadə olunması kəskin fərqlənir. Məsələn, Norveçdə əhalinin adambaşına ildə 25 min kVt saat elektrik enerjisi sərf olunur. Bu rəqəm İsveçdə 16 min, Fransada 6 min, İtaliyada 3 min, Banqladesdə isə cəmi 46 kVt saat təşkil edir. Bundan belə nəticəyə gəlmək olar ki, elektrik enerjisində olan tələbat gələcəkdə həm sənayecə inkişaf etmiş ölkələr, həm də inkişaf etməkdə olan ölkələr üçün artacaqdır.

Energetikanın böyük hissəsi (86%-ə qədər) üzvi qazıntı yanacaqlarının (neft, kömür, qaz, torf), həmçinin bir qədər az həcmdə oduncağın yandırılması zamanı alınan enerjiden istifadə

edilməsi ilə bağlıdır. Məlum olduğu kimi bu, atmosferə çoxlu miqdarda karbon qazının atılmasına səbəb olur, bu isə Yer səthindən əks

olunan günəş şüalarını saxlamaq qabiliyyətinə malikdir.

Enerjinin 86%-i qazıntı yanacağına düşür



Nüvə energetikası hazırda daha perspektivli hesab edilir. Belə ki, onun həcmi az olduğundan daşınması üçün böyük xərc tələb etmir. Onu qeyd etmək kifayətdir ki, 0,5 kq nüvə yanacağından əldə olunan enerjinin miqdarı 1000 ton daş kömürdən alınan yanacağa bərabərdir. Bütün ölkələrdə çoxillik təcrübələr göstərir ki, AES-lərin istismarı gözə çarpan dərəcədə ətraf mühitə təsir göstərmir.

Sənaye: İstilik effektinin əmələ gəlməsində başqa amillərlə (səhralaşma, təbii qazların yaranması və s.) yanaşı, sənaye müəssisələrinin ətraf mühitə buraxdığı tullantılar xüsusi əhəmiyyət daşıyır.

İstehsalat müəssisələrinin müasir tələblərə cavab verən avadanlıqlarla təmin edilməməsi, köhnə qaz toz tutucu qurğularla işləməsi, iri sənaye şəhərlərinin istehsal sahələrində quraşdırılması qurğu və avadanlıqların fiziki-mənəvi cəhətdən yararsız olması çirkləndirici maddələrin tam zərərsizləşdirilmədən atmosfərə atılması ilə nəticələnir. Metallurgiya müəssisəsində çoxlu miqdarda tullantı əmələ gəlsə də, onun cəmi 34 %-i utilizə edilir və ya zərərsizləşdirilir, qalanı ətraf mühitə yayılaraq atmosferi korlayır. Maşınqayırmada 1 ton metaldan 260 kq tullantı yaranır. Hər il atmosfer havasının çirklənməsi nəticəsində onun tərkibindəki karbon oksidi, kükürd və azot birləşməsi, karbohidrogen və sənaye tozlarının qatılığı artır.

Problemin aradan qaldırılması və ya azaldılması istiqamətində aşağıda tövsiyyə olunan üsullar səmərə verə bilər:

- İstehsal sahələrində texnoloji avadanlıqların yeniləşdirilməsi və tullantısız texnologiyadan istifadə etmək.

- Köhnəlmiş, yaxud köhnə tipli qaz-toztutucu qurğuların çıxış edilməsi.

- Müəssisənin həyətianı sahəsində, sexlərdə fotosintez effekti yüksək olan yaşıl bitkilərin salınması.

- Sənaye müəssisələrinin yaşayış məntəqələrindən kənarında yerləşdirilməsi və maksimum utilizə gücünə malik avadanlıqlarla təchiz edilmiş yardımçı sexlərin tikilməsi.

- Tullantı məhsullarının təkrar istehsalə cəlb olunması.

- Müəssisənin rəhbər orqanları, mühəndis və digər işçiləri üçün vaxtaşırı ekoloji kursların təşkil olunması.

- İstehsal prosesində əmələ gələn və istixana effekti yaradan CO₂ və digər texnogen qazları neytrallaşdırıcı texnologiyaların işlənilməsi hazırlanması.

Nəqliyyat: İnsanların fəaliyyəti nəticəsində havanın ümumi çirklənməsinin 51 faizi nəqliyyatın payına düşür. Bu çirklənmənin 10-30 faizinin avtomobil nəqliyyatının payına düşdüyü də məlumdur. Təbii ki, istifadə edilən avtomobillər, avtobuslar və digər qaz və neft məhsulları ilə işləyən texniki və nəqliyyat vasitələri atmosfərə müəyyən miqdar zəhərli qazlar buraxır. Amma bu qazlar normativ həddi aşmamalıdır. Bu normativləri beynəlxalq səviyyədə müəyyənləşdirən standartlara görə atmosfərə avtomobillər tərəfindən buraxılan işlənmiş qazların tərkibində ən təhlükəli və ziyanlı sayılan CO - karbon oksidi və CH₄ - karbohidrogenlər təşkil edir.

Avtonəqliyyat vasitələrinin işləməsindən havanı çirkləndirən əsas tullantılara dəm qazı (CO), karbohidrogenlər (HC), azot oksidləri (NO_x) daxildir. Avtomobil nəqliyyatı iş prosesində ətraf havaya 200-dən çox zəhərli və

zərərli maddə ixrac edir. Avtomobillər 100 km yol getdikdə insanın bir ildə udduğu qədər oksigen işlədir.

Havaya daxil olan hissəciklər günəş radiasiyasını udaraq havanı dumanlandırır.

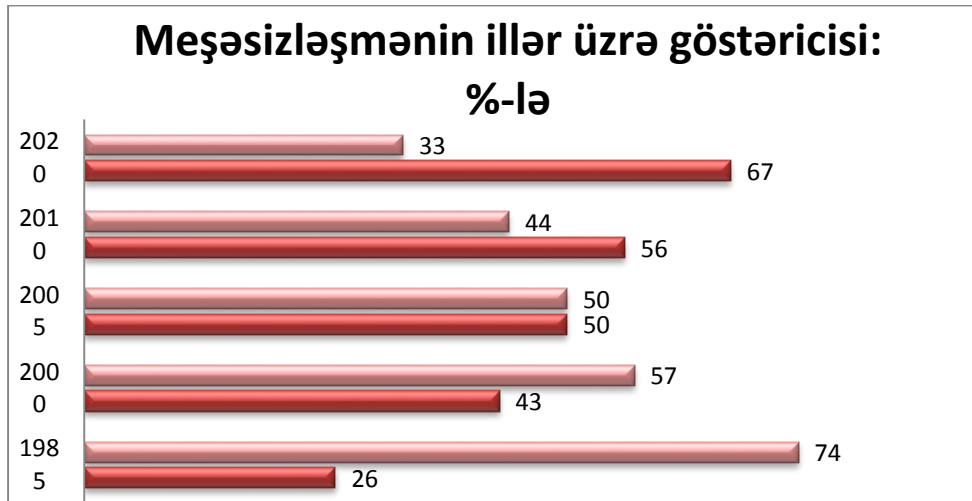
Ən dəhşətlisi odur ki, müəsisələrdən və nəqliyyat vasitələrindən atmosfərə buraxılan karbon və azot oksidləri, kükürd qazı, qurğuşun birləşmələri, toz və his havada toplaşaraq həmin dumanla birləşərək fotokimyəvi duman əmələ gətirir. Fotokimyəvi duman insan orqanizmi üçün öldürücü təsir göstərən qarışıqdır. Fotokimyəvi duman zəhərlilik dərəcəsinə görə atmosferdə olan digər çirkləndirici maddələrdən çox yüksək dir. Fotokimyəvi duman pis qoxulu olub insanların gözlərini, burun və boğaz qişalarını xəstələndirir, ağciyər və bronxial asma xəstəliyini kəskinləşdirir. Fotokimyəvi duman bitkilərə də öz zərərli təsirini göstərir, əvvəlcə yarpaqlar gümüşü və ya mis rəngini alır, sonra isə solur. Fotokimyəvi duman metalları korroziyaya

uğradır, rezin və sintetik rənglərin çatlamasına səbəb olur, paltarları korlayır, nəqliyyatın işinə maneçilik törədir.

Meşə sahəsinin azalması: Meşələr tədricən özünü bərpa etmək xüsusiyyətinə malik olsalar da, insanın dağıdıcı antropogen fəaliyyəti qarşısında aciz qalır, son nəticədə özünü bərpa etmək xüsusiyyətini tam itirərək savannaya, çöllüyə çevrilirlər.

Meşələrin yarından çoxu 5 ölkədə - Braziliya, Kanada, Çin, Rusiya və ABŞ-dadır. Rusiya özünün 850 milyonluq hektarı ilə dünyanın ən böyük meşə sahəsinə sahibdir. Ancaq indi bu ölkələrdəki meşələrdə də böyük ərazilərdə artıq ağac yoxdur.

Dünyada baş verən meşə yanğınlarının cəmi 4 faizi ildırım vurması, vulkan nəticəsində və s. təbii səbəblərdən baş verir. Əksər yanğınlarsa qəsdən və ya yanlış aparılan meşə təsərrüfatı siyasəti nəticəsində insanlar tərəfindən törədilir.



Beləliklə, bu gün dünyada mövcud olan meşələrin ümumi sahəsi 4,1 milyard hektardır. Dünyada adambaşına 0,6 hektar meşə sahəsi düşür. Azərbaycan ərazisinin isə 11,8 faizini meşələr tutur və ümumi sahəsi 1 milyon 213 min hektara çatır.

Kənd təsərrüfatı: Fermalarda çoxlu sayda mal-qaranın saxlanması suya, torpağa və havaya

Nəticə

Günü-gündən artan antropogen təsir nəticəsində təbiətdə və cəmiyyətdə verən neqativ təsirlər ekstremal həddə çatır. Bu təsirlərdən biri də müxtəlif mənbələrdən atılan qazların artması nəticəsində istixana effektinin yaranmasıdır. Son dövrlərdə sənayemüəsisələrivə onların qaz-toz tutucu qurğularının müasir standartlara uyğun olaraq quraşdırılması, ətraf mühit üçün zərərli olan yanacaq işləyən nəqliyyat yerinə elektrikli işləyən nəqliyyata üstünlük verilməsi istixana qazlarının yaranmasının qarşısının alınmasının başlıca istiqamətləridir. Yaranmış vəziyyəti aradan qaldırmaq üçün bir sıra təşkilatların birgə və global fəaliyyətin zəruriliyi qaçınılmazdır.

zərər verir. Təkcə mal-qara gübrəsindən ayrılan metan qazı, fermadakı ümumi karbon qazının miqdarından daha zərərli dir.

Bundan başqa heyvandarlıq üçün ayrılmış geniş otlaq sahəsi və burada böcəklər üçün istifadə edilən dərman vasitələri öz təsirin göstərir. İçdiyimiz sular otlaq sahəsindən axıdılan gübrəli sularla çirklənir.

Müasir dövrdə elm adamlarının qarşısında duran ən mühüm vəzifələrdən biri insanların ekoloji cəhətdən maarifləndirilməsi və ekoloji çirklənmələrin qarşısının alınması yollarının ortaya çıxarılmasıdır. Nəticə etibarilə insanlar ekoloji cəhətdən sağlam təfəkkürlü yetişir və sonda isə təbiət də öz təbii tarazlığını bərpa edir. Yalnız bu yolla ekoloji fəsadlardan təbiəti xilas edə bilərik.

Ədəbiyyat siyahısı

1. Şəmsi Bayramov, Nadim Nəcəfquliyev Atmosferin çirklənməsi və Ekoloji Böhran Bakı-2011
2. Məmmədov Qərib, Xəlilov Mahmud Ekologiya və ətraf mühitin mühafizəsi
3. <https://eco.gov.az>
4. https://en.wikipedia.org/wiki/Global_warming
5. <https://climatekids.nasa.gov/greenhouse-effect/>

ПОРАЖЕНИЕ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ

А.С. Гурбанова

В этой статье обсуждается вопрос о появлении парниковых газов из разных источников в результате антропогенного и природного воздействия на окружающую среду и их воздействия на окружающую среду. В конце статьи были получены научные результаты и сделаны некоторые предложения по сокращению парниковых газов из разных источников.

Ключевые слова: парниковый эффект, углекислый газ

LOSSES CAUSED BY GREENHOUSE GASES

A.S.Kurbanova

This article discusses the emergence of greenhouse gases from different sources as a result of anthropogenic and natural effects on the environment and their impact on the living environment. At the end of the article, scientific results have been obtained and some suggestions have been made to reduce greenhouse gases from different sources.

Key words: greenhouse effect, carbon dioxide

УДК628.179.34

BUTADIEN-NITRİL KAUCUKUNUN DIFENİLOLPROPANIN DIKAPRİLAT EFİRİ İLƏ PLASTİKLƏŞDİRİLMƏSİ

Mövlayev İ.H., Əliyeva G.A. Şıxəliyev K.S., Z.N. Əliyeva
Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti

Butadien-nitril kauçukunun plastikləşdirilməsi üçün Balaxanı yataqlarından hasil olunmuş neftlərdən alınan difenilpropanın dikaprilat efiri (DEDE) istifadə olunmuşdur. Göstərilmişdir ki, SKN-40 kauçukunun bərkliyi çox olduğu üçün ona DEDE istifadə norması 10% təşkil etməlidir ki, bu halda o həm plastikləşdirici, həm də doldurucu rolunu oynayır. Lakin plastikləşdiricinin sonrakı artımı vulkanizatın uzanmaya və sürtünməyə qarşı müqavimətini azaldır.

Rezin qarışığında 5-10 kütlə DEDE istifadə etdikdə vulkanizatın qırılmada möhkəmlilik həddi 3 MPa artır, yağa, turşuya və qələviyə qarşı dayanıqlığı 10-15 dəfə artır.

Açar sözlər: Butadien-nitril kauçuku(SKN-40), plastifikator, vulkanizat, doldurucu, bərklik, yağa-turşuya davamlılıq, sintez, fiziki-mexaniki xassə, kükürd, sürətləndirici, modifikasiya.

Plastikləşdiricinin rezin qarışığına əlavə etməkdə başlıca məqsəd polimerin mexaniki xassəsini modifikasiya etməkdir. Müxtəlif plastikləşdiricilər polimerin plastikliyinə müxtəlif təsir edir[1-2].

SKN-40 kauçukunun plastikləşdirilməsi üçün bir sıra plastikləşdiricilərdən istifadə olunmuşdur[2-4]. Lakin bu plastikləşdiricilər SKN-40 kauçukunun əsasında alınan rezin qarışığında istifadə olunan inqredientlərin bərabər paylanmasını və uyğunlaşmalarını tam təmin edə bilmir ki, bu işin məqsədi yeni plastikləşdirici sintez edib onun yuxarıda göstərilən çatışmazlığın aradan qaldırılmasına nail olunmaqdır.

Bu məqsədlə aşağıdakı elmi-tədqiqat işləri görülmüşdür.

Mürəkkəb efirlərin alınması üçün ilkin material kimi sintetik və təbii naften turşularından istifadə olunmuşdur. Sintetik naften turşuları Balaxanı yataqlarından hasil olunmuş neft konsentratlarını 220-250 °C temperaturda birbaşa oksidləşməsi nəticəsində sintez olunmuşdur. Oksidləşdirmək məqsədi ilə katalizator kimi dəyişkən valentli naftenli metallardan (Mn və Co) istifadə olunmuşdur.

Naften və benzoy turşularının defenilolpropanın dikaprilat efiri SKN-40 kauçukunun plastikləşdirilməsində istifadə olunmuşdur. Təcrübədə istifadə olunan difenilolpropanın dikaprilat efiri və dioktilfталatın bəzi xassələri cədvəl 1-də verilmişdir.

Cədvəl 1

Plastikləşdiricinin xassələri

No	Göstəricilər	DEDE	Dioktilfталat
1	Alışma temperaturu, °C	206	205
2	Turşu ədədi ,mq KOH/q	0.5	0.10
3	Sıxlığı, 20°C - də, kq/m ³	959.4	975.0
4	Sabunlaşma ədədi, mq KOH/q	290-300	280-290

Nəticə

Butadien-nitrol kauçuku(SKN-40) əsasında plastikləşdirici kimi DEDE istifadə etməklə aşağıdakı resept üzrə (cədvəl 2) üzrə laboratoriya vərdənəsində rezin qarışığı hazırlanmışdır. Rezin

qarışığı 155°C -də temperaturda 20 dəqiqə müddətində vulkanizasiya olunmuşdur

Cədvəl 2

SKN-40 və plastikləşdirici əsasında hazırlanmış rezin qarışığının resepti

No	Inqredientin adı	100 k.h Kauçuka	Çəki %	Çəki
----	------------------	-----------------	--------	------

		görə k.h		
1	SKN-40	100.0	45.04	15
2	Altaks	2.0	0.90	0.30
3	Kaptaks	2.0	0.90	0.30
4	Neozon D	2.0	0.90	0.34
5	Sink oksidi	5.0	2.26	0.73
6	Dioktilftalat	2.0	0.90	0.4
7	Dibutilftalat	5.0	0.90	1.00
8	Kükürd	4.0	1.80	0.60
9	Texniki karbon П-324	20.0	9.00	3.0
10	Difenipropanın oksipropilen efiri	1.0	0.45	0.15
11	Difenilolpropanın dikarilat efiri	1.0	0.45	0.15

Vulkanizatın fiziki-mexaniki xassələri cədvəl 3-də verilmişdir.

Cədvəl 3

SKN-40/DEDE qarışıqlarının vulkanizatlarının fiziki-mexaniki xassələri

Qarışığın tərkibi, k.h.							
SKN-40	100	97.5	95	92.5	90	87.5	85
DEDE		2.5	5	7.5	10	12.5	15
	1	2	3	4	5	6	7
Vulkanizatların xassələri							
Qırılmada möhkəmlik həddi, MPa	20.7	21.5	22.9	22.1	20.2	19.2	17.6
100% uzanmada şərti gərginlik, MPa	3.6	3.6	3.5	3.54	3.2	2.8	2.0
300% uzanmada şərti gərginlik, MPa	13.6	13.7	14.0	14.0	13.3	12.1	11.7
Nisbi uzanma, %	380	450	475	470	470	450	410
Nisbi qalıq deformasiyası, %	14.0	18.0	19.5	20.5	21.6	24.0	26.0
Cırılmaya müqavimət kN/M	32.9	39.5	45.9	51.0	49.5	49.0	45.5
Elastiklik, %	40.0	40.0	40.5	39.7	40.1	38.0	35.0
TM-2 üzrə bərklik şərti vahidi	70.0	70.0	69.0	69.0	69.5	70.0	71.0
120°C -də 138 saat müddətində qocalma əmsalları							
F_p üzrə	0.76	0.79	0.81	0.86	0.89	0.92	0.97
ϵ_p üzrə	0.41	0.41	0.40	0.41	0.42	0.33	0.24
Çoxdəfəli dartılmada yorulmaya davamlılıq $\epsilon_{din}=200\%$ $V=250$ dövr/dəq.	1.150	1.99	2.450	2.500	2.580	1.750	1.150
23°C- də 120 saat müddətində şişmə dərəcəsi, %	114.0 x	115.0 x	115.0 x	117.0 x	120.0 x	125 x	139.0 x

Yanma vaxtı	292	300	320	390	97	60	35
Otaq temperaturunda 32 gün müddətində şişmə dərəcəsinə görə kimyəvi davamlılıq %							
Qatı							
Qatı							
Qatı	31.13	31.4	33.2	31.7	32.3	31.9	32.5
(40%-li məhlulu)	9.18	9.25	9.46	9.50	9.38	9.40	9.35
	22.3	22.7	23.5	23.8	22.9	24.0	23.7
	0.014	0.014	0.0199	0.013	0.00095	0.0105	0.095
Metalla əlaqə möhkəmliyi	1.45	1.48	1.52	1.65	1.99		1.58

Hazırlanmış kompozisiyaların və vulkanizatlarıb yağa-benzinə qarşı davamlılığı öyrənilmişdir. Alınan nəticələr cədvəl 4-də verilmişdir.

Cədvəl 4

Vulkanizatın aqressiv mühitə davamlılığı

№	İnqredientlər	Həllolma
1	Transformator yağı	Həll olmur
2	Xam neft	Həll olmur
3	HCl	Həll olmur
4	Qələvi	Həll olmur

Ədəbiyyat

- Zavodchikova N.n. way of getting filled with polyvinyl chloride - Noah compositions 1348355 a.s., USSR. Appl. 4.07.85., no. 3920946/23-05; Published by B.i., 1987, no. 40. MKI with 08 127/06, 08 292/00.
- Danilova L. study of rheological properties of filled com-positions based on PVC.//New Products Gen chemistry and Probl., improved their quality: 1986. s. 16-28.
- Pakina L.a. et al. Effect of titanium dioxide on defarmacionnye properties of rigid PVC//plastic. 1987. No. 4 pp. 38-39.
- Pakhomova I.p. PVC calendering process optimization of compositions in the manufacture of various types of artificial leathers.//ed. universities. Tech. easy industry. 1987, no. 4 pp. 35-40.
- Ermakova Etc. Phase State of plasticised polyvinyl
- Барамбойм Н.К. Механохимия высокомолекулярных соединений. М.: Химия, 1971, 364 с.
- Бутягин П. Ю. Кинетика и природа механохимических реакций. Успехи химии, 1971, Т.11, с. 1935 – 1959.
- Кузьминский А. С. Некоторые актуальные проблемы химии эластомеров. Высокомолекулярных соединений, 1971, Т. 13, № 2, с. 384 – 394.
- «Достижения науки и технологии в области резины. Под ред. Зуева Ю. М., М.:Химия, 1969, 404с.
- Портянский А. Е., Абрахам Й., Ализаде Г. Л., Билалов Я. М. Исследование процесса механоиницированной модификации СКЕП с ПВХ. Азерб. Хим. журн., 1975, № 4, с. 80 – 85.
- Билалов Я. М., Иванов А. В., Абрахам Й., Ализаде Г. Л. Исследование термической деструкции СКЕП с ПВХ. Азерб. Хим. журн., 1976, № 1, с. 74 –77.
- Алигулиев Р. М., Мартынова Г. С., Гасанов Х. А., Краткие очерки по теплофизическим исследованиям полимеров. Баку.- Элм. -1994,-с.136
- Регель В.Р.,Поздняков О. Ф., Амелин Н. В. Исследование термо- и механодеструкции полимеров с применением масс-спектрометров.Мех.полимер.1975.- №1 с16-32
- Shixaliyev K.S Термодинамика и взаимное распределение макромолекул в системе хлор-хлорсодержащие полимеры

International Scientific and Practical Conference "WORLD SCIENCE" №4(20), Vol/5, -2017. -С37-44
233. Shixaliyev K.S. Exfoliated thermoplastics

based compositions European science review. Scientific journal № 5-6, 2017
. Vienna, p. 89-94

10. Шыхалиев К.С., Мовлаев И.Г

Исследования совместимости полимеров, химических и других особенностей их смесей .
Сб. статей победителей X международной научно-
Практической конференции. Пенза Наука и просвещение». 2017. -С.31-35

PLASTIFICATION OF THE BUTADIENE-NITRILE RUBBER WITH THE DICAPRILATHE ETHER OF DIPHENILOLPROPANE.

I.Q. Movlayev., G.A., Alyeva., K.S. Shixaliyev, Z.N. Alieva

Dicaprilathe ether of diphenilolpropane was used for plastification of the butadiene nitrile rubber that this ether was the produced Balakhani fields. As the following, DEDE using norm should be 10% because more stiffness of SKN-40. In this case it plays of the role both plasticizer also filler. But, further growth of plasticizer reduce resistance to getting longer and the friction of the vulcanizate

Tensile strength of the vulcanizate increasing 5 MPa when 5-10 crowd as DEDE used in the rubber compound and resistance of oil, acid and alkaline 5-10 times.

Key words: butadiene-nitrile rubber (SKN-40), plasticizer, vulcanizate, filler, the resistance to oil-acid, synthesis, physico-mechanical properties, sulfur, accelerators, modification.

ПЛАСТИФИКАЦИЯ БУТАДИЕН-НИТРИЛЬНОГО КАУЧУКА С ДИФЕНИЛОЛПРОПАНИН ДИКАПРИЛАТНОМ ЭФИРОМ

И.Г. Мовлаев, Г.А. Алиева, К.С. Шыхалиев, З.Н. Алиева

Дифенилолпропандин дикаприлатный эфир использовался для пластификации резины на основе бутадииен-нитрильного каучука и, исследования показала, что использовании Дифенилолпропандин дикаприлатный эфир в резине должно составить не более 10%, потому что, в дальнейшие увеличения содержания пластификатора приводит к жесткости резины на основе SKN-40. В этом случае пластификатор используется как наполнитель. Но, дальнейший рост пластификатора уменьшает сопротивление раздиру, озоностойкости, истраемости полученного вулканизата на основе SKN-40. Как показала результаты анализа прочность на растяжение вулканизата увеличивается по сравнению с стандартном резины на 5 МПа, а стойкость к агрессивных средах (нефти, кислоты и щелочные) 5-6 раз.

Ключевые слова: нитриловая бутадииен-нитрильная каучук, резина, (SKN-40), пластификатор, vulcanizate, наполнитель, сопротивление, нефтяной кислота, синтез, физико-механическая свойства, сере, модификации.

UOT 55.622.12

DÜNYA ƏHALİSİNİN SÜRƏTLİ ARTMASI İLƏ BAĞLI BİNA VƏ ŞƏHƏRLƏRİN MÜASİR MEMARLIQ TƏLƏBATI

A. S. Mesrizadeh

Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti

E-mail: ahadirantabriz@gmail.com

Açar sozlər: Dünya əhalisinin sürətlə artması,

davamlı binalar, davamlı şəhərlər.

Bü gün hər sahədə konfrans və seminarlar təşkil olunur ki, bu sahələr üzrə fikir mübadiləsi aparılsın və yeniliklər paylaşılsın, bununla da inkişaf daha mükəmməlləşdirilsin. Bina və şəhərlərin memarlığı ilə bağlı çox sayda konfrans və seminarlar təşkil olunur, lakin nəzər yetirdikdə görürük ki, nədənsə bir çox sahələrdəki kimi bina və şəhərlərin memarlığında da müsbət nəticə yoxdur. Əksinə bina və şəhərlərin memarlığı nə dövrümüzün, nə də yaxın gələcəyin tələbatına uyğun deyil.

Məşhur memar Koolhaas 1978-ci ildə çap olunmuş “Delirious New York” (Əsəbi New York) adlı kitabındakı keçmişə yönəlmiş qeydlərində, bu metropolis şəhərdəki əhalinin sıxlığını əks etdirir və diqqətini metropolislərin sürətlə böyüməsinə və yaranan sıxlığın yaratdığı təsirlərə yönəldir[1].

Bu gün metropolis şəhərlər müxtəlif problemlər ilə üzbəüzdürlər, amma nədənsə dünyada inkişaf halında olan müasir iri şəhərlər bu şəhərlərin hal-hazırkı problemlərindən nəticə çıxarmaq əvəzinə onların getmiş olduğu yolu getməkdədirlər. Nəticədə həmin şəhərlərin bugünkü problemləri, həmin şəhərlərin inkişaf yollarını gedən müasir şəhərlərin də başına gəlir və gələcək. Sonra da həmin problemləri aradan qaldırmaq üçün özlərini çox zəhmətə salmayıb, elə onların çarə gördükləri kimi problemləri həll edirlər və görünən budur ki, bu proses elə bu cür də davam edəcək. Bu istər piyada, istərsə də avtomobillər üçün inşa edilən yeraltı və yerüstü keçidlərə şamil olunur. Eləcə də avtomobillər üçün dönüb-qayıtma körpüləri, həmçinin şəhərdaxili şərqə və qərbə, şimal və cənuba və ya əksinə magistral yollar inşa edilir və ediləcək. Bu işlər metropolis şəhərlərin mövcud problemlərini aradan qaldırmaq üçün görülüb, amma qısa zamanda əhalinin artımı, istər rəqsi (gedib-qayıdan) miqrasiya və geriyyə dönüşü olmayan (həmişəlik) miqrasiya[2], istərsə də təbii nəsil artımı, həmçinin avtomobillərin günü-gündən artması və maşın sıxlığı, səs, ekosistem çirклиyi,

stress və s. ilə bağlı problemlər daha mürəkkəb şəkil alıb.

Metropolis şəhərlərdə problemləri aradan qaldırmaq üçün görülən tədbirlərdən biri də odur ki, belə inkişaf halında olan şəhərlərdən bir neçə kilometr aralıda yaşayış üçün şəhərciklər salınsın və beləliklə də rəqsi miqrasiya yaranmış olacaq. Çünki bu şəhərciklər iş yerləri baxımından tam olmasa da, çox faizlə həmin şəhərlərdən asılı olurdu. Lakin belə şəhərciklərin salınması iri şəhərlərdə yaşayış binalarının azlığına çarə olsa da, digər problemlərin həlli yolunda heç bir rolu olmadı, əksinə müəyyən problemlərin artmasına səbəb oldu. Çünki salınan şəhərciklərin əhalisinin iş yerləri iri şəhərlərlə bağlı idi və zaman keçdikcə bu şəhərciklər də böyüyür və əhalisi artırdı. Beləliklə, bu şəhərciklərdən səhərlər iri şəhərə işə gələnlər və axşamlar işdən geri qayıdanların çoxalması şəhərlərin giriş-çıxışında maşın sıxlığına səbəb olur. Bu sıxlıq insanların rahatlığını və əsəb sistemini pozur. Bu da iş yerlərində işin potensialını və evdə həyat keyfiyyətini aşağı salır. Həmçinin insanların vaxtı yollarda itir. Bunlar və bu kimi digər məsələlər xəstə bir metropolis şəhərlərin yaranmasına səbəb olur. Nədənsə inkişaf etməkdə olan ölkələr, təqlid olaraq inkişaf etmiş ölkələrin metropolis şəhərlərinin inkişafı kimi iri şəhərlərini inkişaf etdirillər. Eləcə də inkişaf etmiş ölkələrin metropolis şəhərlərində səhv tədbirlərin nəticəsində həll edilməmiş və əksinə artmış problemlərdən nəticə çıxarmaq əvəzinə, nədənsə öz iri şəhərlərində yaranan eyni problemlərin həlli üçün, təqlid olaraq onların səhv tədbirləri kimi tədbirlər və gördükləri işlər kimi də işlər görürlər.

İnkişaf etməkdə olan ölkələrin iri şəhərlərində daha bir kədərləndirici, insanlara ruhi və fiziki cəhətdən mənfi təsir bağışlayan bir hala rast gəlmək olur. Bu da ondan ibarətdir ki, şəhər daxilindəki ağaclar kəsilir, əvəzinə ticari və ya qeyri-ticari binalar tikilir. Bu ağacların əvəzinə şəhər kənarlarında yeni ağaclar əkilsə də bu

məsələni tam həll etmir. Belə ki, nə şəhər daxilindəki az sayda ağaclar, nə də ki, şəhər kənarlarında əkilən ağaclar şəhərin havasını təmizləyə bilmirlər. Buna baxmayaraq bir tərəfdən ağaclar kəsilir, digər tərəfdən şəhərlərdə dioksid karbon qazını artıran vasitələr çoxalır. Bir halda ki, yaşıl sahələrin olması küçələrin görünüşünü gözəlləşdirir, havanı yaxşılaşdırır və ümumiyyətlə piyadaların fiziki və psixi sağlamlığını artırır, o zaman bu optimal şəhər idarəçiliyi ilə yaxşılaşdırıla biləcək mühüm bir göstəricidir. İsveçdə aparılan tədqiqat bildirilir ki, yaşıl məkanlarla əlaqəsi olan insanların çox azı ruhi xəstəliklərdən və stressdən əziyyət çəkir[3]. Hollandiyada aparılan bir araşdırmaya görə, əsasən yaşıllıq sahələri çox olan ərazilərin sakinləri daha yüksək sağlamlıq vəziyyətinə malikdirlər[4]. Yaşıllıqların, xüsusən də ağacların çoxluğu məhəllə sakinləri arasında müsbət qarşılıqlı ictimai əlaqələri artırır[5].

Yuxarıda qeyd olunan tədbirlərin hamısı metropolis şəhərlərdə yoxlanılıb və bu gün görünür ki, metropolis şəhərlərdə əldə edilən nəticələr əsla qənaətbəxş deyil. Bu şəraitin yaranması nəticəsində şəhərlərdə insanların rahatlığı avadanlıqlar vasitəsi ilə təmin olunsada, onların dinclik və sakitliyi yoxdur. Bəs görəsən nə üçün digər inkişaf etməkdə olan ölkələrdə və bu ölkələrin əsas şəhərlərində inkişaf bu yanlış yollarla aparılır və belə səhv yolu etməkdə də israrlıdırlar?

Bina və şəhərlərin memarlığında hal-hazırın və gələcəyin problemlərinin həlli üçün gərək düzgün həllər qəbul edək ki, müsbət nəticələrə nail olaq. Bunun üçün bir neçə əsas məsələ dərinədən düşünülməlidir və yeni həll yollarında nəzərə alınmalıdır ki, bina və şəhərlərin memarlıq prinsipləri hal-hazırda və gələcəyin tələbatına və şəraitinə uyğun olsun. Hərçənd hal-hazırda binaların və şəhərlərin memarlığında ortaya çıxan problemlər çox ciddi hiss olunmur, amma yaxın gələcəkdə özünü bariz şəkildə büruzə verəcəkdir və əgər bu gün memarlıq üsullarını yaxın gələcəyin tələbatına və şəraitinə uyğunlaşdırmasaq, o zaman mütləq mürəkkəb problemlərlə üzləşəcəyik.

Əgər başqa sahələrin mütəxəssisləri kimi biz də diqqətimizi memarlıqla bağlı əsas məsələlərə yönəltməsək və ya memarlıq üsullarını əsas problemlər ilə uyğunlaşdırmaq əvəzinə, diqqətimizi bu problemlərdən yaranan kənar

problemlərə yönəltsek, nəticədə bu əsas problemlər olduğu kimi qalacaq. Buna görə də alınan tədbirlər müsbət nəticələr verməyəcək, bina və şəhərlərin memarlığında vəziyyət yaxşılaşmağa doğru getməyəcək və əksinə günü-gündən pisləşəcək. Təəssüf ki, bu günə kimi belə mühüm məsələlərə ciddi yanaşmalar olmayıb. Aşağıda iki mühüm məsələni qısa şəkildə izah etməyə çalışmışam:

1. Beynəlxalq qrupların və alimlərin araşdırmalarına görə bir 40 illik dövrdə (1959-1999) dünya əhalisinin sayı 3 milyarddan 6 milyarda çatmışdır[6]. Bu sənədlərdə cəlbədiçi statistikaya əsasən I əsrin əvvəlində (2018 il bundan əvvəl) dünya əhalisi 200 milyon nəfər idi və 1000-ci ildə dünya əhalisinin sayı 450 milyona çatıb (zaman - 1000 il, artım - 250 milyon nəfər). Deməli, I əsrin əvvəlindən 1000-ci ilə kimi (1-1000) əhali 250 milyon nəfər artıb. Bunu 1975-1999-cu illər, yəni 24 il ərzində əhali artımı ilə müqayisə edək. 1975-ci ildə əhali 4 milyard nəfər idi və 1999-cü ildə 6 milyarda çatıb. 1975-ci ildən 1999-cü ilə kimi 2 milyard nəfər artım müşahidə olunur (zaman - 24 il, artım - 2 milyard nəfər). Beləliklə görürük ki, 1000 il ərzində artan əhali yaxın 3 il ərzində artmışdır. Çox aydındır ki, dünya əhalisinin artımı ilə zaman əks əlaqədədir, bu proses belə davam edib və belə də davam edəcəkdir. Beləliklə aydın olur ki, dünya əhalisinin sürətli artımı ilə bağlı hər sahəyə, əlverişli memarlıq problemlərinin həllərinə və həyat tərzimizə yenidən nəzər salmalıyıq.

2. Yer kürəsinin 70-71%-ni okeanlar, dənizlər və 29-30%-ni təbii meşələr, dağlar, səhrələr və digər yararsız ərazilər, qalan sahələri də təsərrüfat, sənaye və yaşayış məskənləri təşkil edir. Təəssüf ki, bu günə qədər yararlı sahələri sabit saxlamamışıq. Çünki günü-gündən insanların tamahkarlığından, səhv həyat tərzimizdən və artırdığımız nəslin haqq və hüquqlarını nəzərə almadan mədən və resursları hədsiz dərəcədə istehlak etməklə yer kürəsinin nizamını bir-birinə vürmüşüq. Nəticədə istər ekologiya (torpaq, su, hava və s.), istərsə də bina və şəhərlərin davamsız memarlığı ilə bağlı mürəkkəb problemlər ortaya çıxarmışıq və gələcək üçün qaranlıq bir perspektiv yaratmışıq. ABŞ-ın Milli Elmlər Akademiyası tərəfindən nəşr olunan “Wackernagel M. və qrupu” tərəfindən aparılan bir araşdırmada, bir nəticə qeyd olunub ki, “yerin təbiəti 1979-cu ildən etibarən effektiv

absorbsiya qabiliyyətini və bərpa dövrünü itirmişdir və effektiv absorbsiya və bərpası hər il 1% daha azalmışdır” [7]. Çox aydındır ki, əhalinin artımı ilə bağlı qeyd edilən problemlərin həllinə ehtiyac artır, amma biz insanlar əksinə, hamısını darmadağın etməkdəyik. Belə olmaz, ya gərək insanlar nəsil artımını tam dayandıralar və yaşayış üçün lazımı təbii resurslar bitib tükənənədək və insanın nəsili də kəsilənədək həyat tərzini bu cür davam etdirələr. Yox əgər insanlar nəsil artırarsa, o zaman həyat tərzini dəyişdirməli və hər bir problemin həllinə yenidən nəzər salmalıdır. Bununla bağlı bina və şəhərlərin memarlıq üsullarına, texnikalarına və tikinti materiallarına yenidən nəzər salmaq ən vacib məsələlərdəndir.

Bu gün hər bir sahədə, xüsusən bina və şəhərlərin memarlığında, qərarların qəbulunda dünya əhalisinin sürətli artmasına, eləcə də Yer kürəsinin məhdud yararlı sahə və resurslarına birlikdə diqqət yetirilməsə və problemlər nəzərə alınmasa, o zaman şəraitə uyğun addımlar atılmayacaq. Nəticədə həyata keçirilən yalnız proqramlar və layihələr ucbatından indiki, əlverişsiz sonrakı və üçüncü nəsil üçün yaşayış çox mürəkkəb və çətin olacaq. Bu o demək deyil ki, gələcəyin problemləri dünya əhalisinin sürətlə artmasında və resursların məhdud sayda olmasındadır. Əksinə, bəlkə də dünyanın səhv düşüncələr və səhv üsullarla idarə olunmasındadır. Problemin kökü dünənə və ya bu günə dayanmır. Bəlkə də Həzrəti Adəm Peyğəmbərin zamanından belədir və bu günə kimi dünya bəzi insanların istədiyi kimi idarə edilib və idarə edilir. Lakin heç bir sahədə, eləcə də bina və şəhərlərin memarlığında işlər düz üsullarla qurulmayıb. Bu sahədə də üsulların dəyişdirilməsi başqa sahələr kimi çox mürəkkəbdir. Çünki böyük sənaye sahibləri və böyük maliyyəçilər öz mənafelərindən ötrü insanların yaşayış tərzini idarə etməklərindən əl çəkməyəcəklər və bu başqa sahələr kimi bina və şəhərlərin memarlıq üsullarının dəyişdirilməsinə də şamildir. Əgər hal-hazırdakı memarlıq üsullarını ekologiya problemlərinə, dünya əhalisinin artmasına, Yer məhdud resurslarına və yararlı sahələrinə uyğun, memarlıq üsulları ilə əvəz etmək istəsək. O zaman bu sahədə də ciddi problemlər yaradacaqlar. Məsələn, hal-hazırkı binalar, şəhərlər və şəhərlərarası yollar avtomobil faktoru əsasında planlaşdırılır. Əgər hal-hazırda

avtomobil faktoru əsasında planlaşdırılan bina və şəhərlərin memarlıq üsullarını ki, ekologiya problemlərinin yaranmasında bina və şəhərlərin rolunu və təsirini, dünya əhalisinin artmasını və bununla bağlı Yer məhdud resurslarını və yararlı sahələrini nəzərə almır. Bu üsulları çox mərkəzli, ictimai nəqliyyat, velosiped və piyada faktoru əsasında layihələndirmə üsulları ilə əvəz etsək, o zaman bina və şəhərlərin memarlıq üsulları avtomobil sənayesi və avtomobil ticarəti ilə məşğul olan böyük maliyyəçilərin yaratdığı problemlərlə üz bəz olacaqdır.

Bu gün “davamlı” sözünün hər bir sahədə meydana çıxmasının səbəbi ekologiyanın çirklənməsi və resursların məhdud olmasındadır. Təəssüf ki, bu və digər sahələrdə ən mühüm olan məsələ - əhalinin sürətlə artması, xüsusən memarlıqda ciddi şəkildə nəzərə alınmır, baxmayaraq ki, əhali artımı daha çox memarlıqla bağlı olan mühüm bir məsələdir. Təkcə enerji baxımından dünyada istehsal olunan enerjinin 60% -i şəhərlərin, 40%-i yaşayış binalarının payına düşür. Bu məsələni hal-hazırda məhdud sayda olan enerji mənbələri ilə birlikdə araşdırdıqda məsələnin mühümlüyü üzə çıxır. Davamlılığın və davamlı inkişafın reallığının mürəkkəbliyi, onun hərtərəfli tərifini çətin və hətta qeyri-mümkün edir. Stephen Wheeler “Davamlı şəhərlərin proqramlaşdırılması və yaşayış üçün yararlılığı” adlı məqaləsində bir neçə tərfi müəyyənləşdirir və hər bir tərif aspektlərinin mürəkkəb konsepsiyasını izah edir:

- “Brundtland” komissiyasının tərfi, 1987-ci il: “O inkişaf ki, hal-hazırkı nəsillə ehtiyaclarını ödəyə və gələcək nəsillərin ehtiyaclarını ödəmək qabiliyyətini təhlükəyə atmaya”;

- “Universal Qoruma Birliyi”nin tərfi, 1991-ci il: “Ekosistemlərin dəyərlərinə, gücünə diqqət göstərmək və himayə etməklə bərabər insanların yaşayış keyfiyyətini artırmaq”. Stephen Wheeler digər tərifləri də öz məqaləsində qeyd edir və sonda öz tərifini təqdimat edir: “Davamlı inkişaf, elə bir inkişafdır ki, uzun müddətdə ətraf mühit sistemləri və insanların sağlamlığını yaxşılaşdırır” [8].

Stephen Wheelerin məqaləsində davamlılıq, davamlı inkişaf və davamlı şəhər inkişafı təriflərinə diqqətlə baxdıqda üç əsas konsepsiya müəyyənləşdirilir ki, bunlar aşağıdakılardan ibarətdir:

1. Həyatın və insan sağlamlığının keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması.
2. İnsan ehtiyaclarının təmin edilməsi.
3. Ekoloji sistemlərin qorunması.

Bu konsepsiyaların bir-biri ilə qarşılıqlı əlaqəsi və təsiri davamlı bir biodövrün meydana gəlməsinə səbəb olur: (Yaşayış ehtiyaclarının təminatı- Həyat keyfiyyətini yüksəltmək- Ekoloji sistemlərin qorunması- Yaşayış ehtiyaclarının təminatı-...). Bu dövr davamlı ekoloji dövr ilə üst-üstə düşür (Resurslar-Tullantılar-Tullantıların geri çevrilməsi-Resurslar-...).

Davamlı binaların tərifi, davamlı şəhərlərin tərifi qədər mürəkkəb deyil. Şəhərdən (ən mürəkkəb ekoloji sistem) söhbət gedəndə davamlı şəhər inkişafının bütün aspektlərini əhatə edən hərtərəfli bir tərifə nail ola bilmərik, amma o həllər ki, şəhərin davamlı inkişafına gətirib çıxara bilər, onlar gərək hərtərəfli araşdırılsın, praqramlaşdırılsın və layihələndirilsin.

Dünyada ətraf mühitə mərkəzləşdirilmiş böyük bir axın yeni bir ixtisas kimi diqqət altındadır. Bu hərəkətin məqsədi binaların ətraf mühitə mənfi təsirini əhəmiyyətli dərəcədə azatmaqdır. Burada nəzərdə tutulur ki, yaşayış üçün xarici mühitdən əlavə qapalı və sağlam mühit də təmin edilsin. Bu hərəkət yaşıl dizayn və yaşıl tikinti sahəsində müxtəlif əsas və anlayışlar ilə məşğul olur. Yaşıl binalar ekoloji məsələlərin həllində, karbon qazının azalmasında və təbii resursların optimal istehlakında mühüm rol oynayır.

Yaşıl binaların əsaslarından yaranan binalar üç qrupa bölünür: yaşıl binalar (minimum enerji məsrəf edən binalar); enerjisini özü istehsal edən binalar; şəbəkəyə elektrik təzyiqi edən binalar. Bu hərəkətin məqsədi, tükənməz enerji mənbələrində istifadə, neft-qaz və daş kömürün istifadəsinin məhdudlaşdırılması ilə ətraf mühitə mənfi təsirlərin azaldılmasıdır.

1. Yaşıl binalar müxtəlif texnikalar, yaşıl materiallar və binanın birləşmiş izolyasiyası ilə təmin edilir ki, özünə tay və bərabər bir bina ilə müqayisədə şirin suda belə, 50%, bəzən də bundan artıq enerji sərf etməklə optimal istehlak etsin.

2. Enerjisini özü istehsal edən binalar, yaşıl binaların üsulları ilə enerji məsrəfində optimal istehlak edillər və bununla bərabər müasir texnologiyalar vasitəsi ilə tükənməz enerjilərdən

istifadə etməklə təmamilə öz enerji ehtiyaclarını təmin edillər.

3. Şəbəkəyə elektrik təzyiqi edən binalar da yaşıl binaların üsulları ilə enerji məsrəfində optimal istehlak etməklə bərabər müasir texnologiyalar vasitəsi ilə tükənməz enerjilərdən istifadə etməklə təmamilə öz enerji ehtiyaclarını təmin edirlər və bundan əlavə enerji istehsalının qalığını şəbəkəyə təzyiq edillər. Hal-hazırda müəyyən səbəblərə görə yaşıl binaların tamamlanma xərcləri adi binalara görə çoxdur, amma yaşıl binalar zaman ərzində xərclərin az olmasına görə əvvəlki xərcləri qaytarırlar. Ən mühümü odur ki, Yer kürəsinə vurduğumuz yaralara dərman olurlar və bu insanın bir mənəvi borcudur ki, gələcək nəsillərin haqq və hüquqlarını bundan artıq təhlükəyə salmasın. Lakin buna baxmayaraq, belə binaların yalnız ilkin xərclərinin çox olması səbəbindən istər dövlətlər, istərsə də tikinti maliyyəçiləri tərəfindən belə vacib binaların layihələndirilməsinə arzuolunan dərəcədə imkan verilmir.

Davamlı şəhərlərin inkişafı ilə bağlı mütəxəssislərin fikir ayrılıqları mövcuddur. Belə ki, bəzi mütəxəssislər horizontal inkişafın, bəzisi də vertical inkişafın tərəfdarıdırlar. Əslində gərək şəhərlərin memarlığı həm hərtərəfli, həm də mümkün qədər dövrün və gələcəyin tələbatına uyğun olsun və problemlərin həllində müsbət nəticəsini göstərə bilsin.

Hal-hazırda bina və şəhərlər avtomobil faktoru əsasında planlaşdırılır. Dünyada şəhərdaxil və şəhərlərarası geniş yolların inşası üçün külli miqdarda resurslar, yararlı sahələr və vəsait sərf olunur. İnşa edilən geniş yollar, eləcə də avtomobillərin istehsalı üçün dünyada çox sayda enerji, material, yararlı ərazilər istifadə edilir ki, ictimai nəqliyyata, piyada yollarına və velosipeddən istifadəyə tələbat azalsın. Buna görə də məhəllələrdə oyun meydançıqları və insanların sosiallaşması və asudə vaxtının keçirdiyi yerlər, avtomobil parklarına çevrilir, yollarda tıxaclar yaranır, tıxaclarda enerji, insanların vaxtı sərf olunur, ətraf mühit çirklənir, müalicə xərcləri yaranır və digər mənfi təsirlər yaranır. Əksinə, avtomobil sənayesinin və avtomobil ticarəti ilə məşğul olan böyük maliyyəçilərinin sərvəti daha da çoxalır.

Müasir bir şəhərin praqramlaşdırılmasında və layihələndirilməsində ilkin şərt odur ki, təkfunksiyalı inkişafın qarşısı alınsın və şəhər

avtomobil faktoru əsasında planlaşdırılmasın. Bəs görəsən hansı tədbirlər şəhərin davamlılığına aparıb çıxarara biləcək və dünya əhalisinin sürətlə artmasına, yararlı sahələrin və resursların məhdudluğuna cavab verə biləcək? Hansı üsullarla şəhərlər layihələndirilə bilər ki, şəhərlərdə məhəllələr inkişaf edə, məhəllələrdə dinamizm və canlanma arta. İnsanların rahat gediş-gəlişi üçün şəhərlər necə tərtib edilməlidir ki, ətraf mühit bundan artıq çirklənməyə, əksinə getdikcə də təmizlənsin, ictimai nəqliyyat sistemlərinin istifadəsi sadələşdirilə və ümumiləşdirilə, velosiped kimi faydalı nəqliyyat vasitəsindən istifadəyə maraq artırılma və məhəllələri sakinlərin ixtiyarına verməklə insanların sosiallaşması və asudə vaxtının təşkili üçün şərait yaradıla bilər? Kompakt şəhər anlayışı bu məsələləri nəzərə ala bilər. İctimai nəqliyyatın kəşiməsində yerləşən inzibati, sosial, ticarət və iqtisadi mərkəzlərin ətrafında məhəllələrin

inkişafı kompakt bir böyük şəhər yaradır. Bu məhəllələrin hər biri öz parkları və ictimai yerləri ilə geniş spektrə, o cümlədən ictimai və fərdi fəaliyyətlərə malikdir. Ünutmayaq ki, bir məhəllədə inzibati, sosial, ticarət və iqtisadi fəaliyyətlərin inteqrasiya olunması və qonşuluqdakı müxtəlif təbəqədən olan insanların bir araya toplanması insanların fiziki və psixoloji sağlamlığında müsbət rol oynayır. Belə kompakt böyük şəhərdə məhəllə mərkəzləri elektrik avtobuslar, tramvaylar, metro və s. ictimai nəqliyyat sistemləri ilə birləşdirilir. Beləliklə tıxacsız, sürətli və daha rahat məqsədə çatmaq mümkün olur, piyada gediş-gəlişi və velosipeddən istifadə etməklə insanların sağlamlığı sığortalınır. Belə kompakt böyük şəhərlər dünya əhalisinin sürətlə artımı ilə bağlı yaranan problemlərin həllində, resursların və yararlı ərazilərin məhdudluğunda bir çıxış yolu və gələcək nəsillərə yaşama imkanı yarada bilər.

NƏTİCƏ

Bu gün hər bir sahədə, xüsusən bina və şəhərlərin memarlığında, qərarların qəbulunda dünya əhalisinin sürətli artmasına, eləcə də Yer kürəsinin məhdud yararlı sahə və resurslarına birlikdə diqqət yetirilməməsi və problemlər nəzərə alınmasa, o zaman şəraitə uyğun addımlar atılmayacaq. Nəticədə həyata keçirilən yalnız proqramlar və layihələr ucbatından indiki, ələxüsus sonrakı və üçüncü nəsil üçün yaşayış çox murəkkəb və çətin olacaq. Buna görə də bina və şəhərlərin müasir memarlıq həlləri elə olmalıdır ki, dünya əhalisinin sürətlə artması ilə bağlı resurslardan və məhdud yararlı sahələrdən optimal istifadə yollarını göstərsin.

Ədəbiyyat

1. Ren Koolhaas. "Delirious New York" (Əsəbi New York).
2. Həsənov T., Kərimli Y. "Rayon və şəhərlərin planlaşdırılması", səh.46.
3. Grahn, P., Stigsdotter, U.A., (2003); "Landscape Planning and stress", Urban Forestry and Urban Greening, volume 2 lesse 1, pages 1-18.
4. Mass, J., Verheji, R.A., Groenewegen, P.P., de Vries, S., (2006); "Green space, urbanity and health: How strong is the relation?", Journal of Epidemiology and Community Health, Volume 60, Issue 7, pages 587-592.
5. Kweon, B.-S., Sullivan, W. C., Wiley, A. R., (1998); "Green common spaces and the social integration of inner city older adults", Environment and Behaviour, Volume 30, Issue 6, pages 832-858.
6. Historical Estimates of World Population- US Census Bureau. (USCB) United States Census Bureau. (UN DESA) United Nations Department of Economic and Social Affairs. Population Reference Bureau. Angus Maddison.
7. Wackernagel. M. et al. 2002.
8. Salehi, Ismail (2000) "Report of the World Summit on Sustainable Development", Journal of the Municipalities. Tehran Municipality Publications. No 42, pages 71

СОВРЕМЕННЫЕ АРХИТЕКТУРНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЗДАНИЮ И ГОРОДАМ СВЯЗАННЫЕ С БЫСТРЫМ РОСТОМ НАСЕЛЕНИЯ В МИРЕ

Азербайджанский университет архитектуры и строительства

А. С. Месризадех

Сегодня, во всех областях, особенно в архитектуре зданий и городов, быстрый рост населения в процессе принятия решений, ресурсы Земли, а также ограниченная полезная площадь вместе не

обращают внимания, игнорируются, то соответствующие шаги не будут предприняты. В результате неправильных программ и проектов жизнь будет очень сложной, особенно для следующего и третьего поколений. Поэтому архитектурные методы строительства и городов должны быть такими, чтобы быстрый рост населения мира, связанного с оптимальными ресурсами использования, и ограниченными полезными областями, способными показать выход.

Ключевые слова: быстрый рост населения мира, устойчивые здания, устойчивые города.

**MODERN ARCHITECTURAL REQUIREMENTS OF BUILDING AND CITIES CONNECTED
WITH THE RAPID POPULATION GROWTH IN THE WORLD**

Azerbaijan Architecture and Construction University

A. S. Mesrizadeh

Today, in every field, especially in the architecture of buildings and cities, rapid population growth in the decision making process, the Earth resources as well the limited useful area of together don't attention are ignored, then steps will not in accordance the circumstances. As a result of wrong programs and projects living will be life very difficult , especially for the next and third generation. Therefore, modern architectural solutions of buildings and cities should be used to demonstrate the optimal utilization of resources and limited useful areas for rapid population growth.

Key words: Rapid growth of the world population, sustainable buildings, sustainable cities.

UOT 631.41

NAXÇIVAN MR DAĞ TORPAQLARININ LİL FRAKSIYALARININ MINERALOJİ TƏRKİBİ VƏ FAİZLƏRLƏ NİSBƏTİNİN TƏYİNİ

H.C.Mehdiyev.

Azərbaycan Milli EA Torpaqşünaslıq və aqrokimya İnstitutu. Az.1073, Bakı ş. M.Pahim küçəsi-5.

Email: huseyn.mehdiyev.59@mail.ru

Xülasə. Naxçıvan MR dağ torpaqları dəniz səviyyəsindən 800 – 2400 m hündürlükdə yerləşir. İqlimin bir qədər istiliyi və relyef xüsusiyyətləri bu torpaqların intensiv istifadəsinə əlverişli şərait yaradır.

Naxçıvan MR-nın dağ torpaqları Respublika ərazisinin digər regionları ilə müqayisədə qida elementlərinin bir qədər azlığına, strukturunun dəyişməsinə, qranulometrik tərkiblərin formalaşmasına da səbəb olur.

Çimli dağ çəmən torpaqları lil fraksiyalarının mineraloji tərkiblərinə görə illitdən (hidroslyudadan), smektitdən və qismən kaolinitdən ibarətdir. Torpağın genetik qatlarında bu minerallar müxtəlif dərəcədə paylanır.

İlkin minerallardan ən çox yayılan çöl şpatı, kvarts, andezit və bazalt süxurlarından ibarətdir.

Açıq boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlarda mineralların faizlərlə nisbətində ən çox yayılan mineral lil fraksiyalarında montmorillonit, illit (hidroslyuda), kaolinit, ilkin minerallardan d-kavrsa, çöl şpatına, süxurlardan, kalsitə təsadüf edilir.

Açar sözlər. torpaq profili, süxur, mineral, smektit, illit (hidroslyuda), kaolinit, xlorit, çöl şpatı, vulkan külü.

Dağ torpaqları Naxçıvan MR-nın 15 – 30 km şimal hissələrini əhatə etməklə, əsasən çimli dağ çəmən, çimli dağ çəmən bozqır, meşəaltında və meşəaltından çıxmış dağ qəhvəyi, interzonal dağ qara, açıq boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqları təşkil edirlər.

İqlimin qismən istiliyi və kontinentallığı, düşən atmosfer çöküntülərinin miqdarı dağ torpaqlarının intensiv surətdə istifadəsi ilə nəticələnir.

Uzun illər istifadə olunan dağ torpaqları öz morfogenetik xüsusiyyətlərini itirərək çim qatının zəifləməsinə, strukturun dəyişməsinə, çevrilmə proseslərinin zəifliyinə, eroziya proseslərinin sürətlə getməsinə, lil fraksiyalarının zəif toplanmasına səbəb olur.

Nə qədər ki, lil fraksiyaları zəif toplanırsa, həmin torpaqlarda mineraləmələgəlmə proseslərində zəif gedir. Aşınma, çevrilmə prosesləri lil fraksiyalarının tam dağılmasına, yüksəkdispers mineralların formalaşmasına səbəb olur.

Dağ süxurlarının təcən aşınması, ilkin mineralların üstünlüyü ilə seçilir.

Tədqiqat obyektini olaraq Naxçıvan MR-sı çimli dağ çəmən (kəsim19) və açıq boz-qəhvəyi (şabalıdı) (kəsim 168) torpaqları götürülmüşdür.

Dağ torpaqlarının fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərinin təminində bir sıra müasir üsullardan və keçmiş metodlardan istifadə olunmuşdur.

Rentgendifraktoqrammaların təyində N.İ.Qorbunov üsulundan, mineralların faizlərlə nisbətində Almaniya istehsalı olan “MİNİ-FLEKS-600” aparatından istifadə olunmuşdur.

Çimli dağ çəmən torpaqları Naxçıvan MR-nın bir qədər hündür ərazilərini əhatə etməklə dəniz səviyyəsindən 1800 – 2200 m hündürlüklərini əhatə edir. Tarla rütubət tutumu bu torpaqlarda yüksək olub, 18.30 – 26.22 % təşkil edir. Ən yüksək tarla rütubət ehtiyatı ellüvial-illüvial qatlarda olub A/B 10 – 45 sm 26.22 % təşkil edir.

Humus bu torpaqlarda çox olub, ellüvial qatlarda miqdarı A 0 – 10 sm 3.08 % təşkil edir. Aşağı qatlara doğru onun miqdarı qismən azalaraq C 65 – 95 sm 1.75 %-ə çatır. (cədvəl 1.1)

Cədvəl 1.1.

Naxçıvan MR çimli dağ çəmən və açıq boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqların bəzi fiziki-kimyəvi xüsusiyyətləri

Kəsimin adı	Dərinlik sm-lə	Tarla rütubət tutumu	Humus %	Həcm çəkisi q/sm ³	pH	CaCO ₃ CO ₂ nəzərə

		%				
Çimli dağ çəmən torpaqları Şahbuz rayonu Yuxarı Remeşen kəndi	A 0-10	24,17	3,08	t.e.	8,1	7,75
	A/B 10-45	26,22	2,76	“-”	8,1	8,44
	B 45 -55	22,38	2,06	“ ” _	8,1	8,69
	B/C 55-65	22,10	1,81	“”	8,2	8,24
	C 65-95	18,30	1,75	“-”	8,2	7,12
Açıq boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar Babək rayonu Cəhri kəndi	A 0-13	t.e.	t.e.	t.e.	8,0	t.e.
	A/B 13-30	9,47	“-”	1,50	8,1	“-”
	B ₁ 30-48	12,44	“ ” _	1,56	8,4	“ ” _
	B/C 48-74	11,71	“”	1,51	8,1	“”
	C 74-87	t.e.	“-”	t.e.	8,4	“-”

Analizlərdə aparılan pH tərkibinə görə çimli dağ çəmən torpaqları qələvi reaksiyalı torpaqlar hesab olunur, 8.1 – 8.2. zəif karbonatlıdır 1.74 – 2.18 %, hiqroskopik nəmliyin miqdarına görə bu torpaqlar yüksək hiqroskopik nəmliyə malikdir, 7.12 – 8.69 %-ə çatır. Hiqroskopik nəmliyin çoxluğu düşən rütubət ehtiyatından asılıdır.

Açıq boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlarda tarla rütubət tutumu çimli dağ çəmən torpaqları ilə müqayisədə bir qədər az olub, 9.97 – 12.44 % arasında dəyişilir. Həcm çəkisi baxımından açıq boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar bir qədər bərkimiş torpaqlar olub 1.50 – 1.56 q/m³ arasında dəyişilir.

Analizlərdən alınan pH tərkibinə görə açıq boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar qələvi reaksiyalı olub, 8.0 – 8.4 arasında dəyişilir.

Torpaqlar zəif karbonatlı olub, 5.88 – 8.42 % arasında dəyişilir.

Çimli dağ çəmən və açıq boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqların lil fraksiyalarının və mineralların faizlərlə nisbətini təyini

Çimli dağ çəmən torpaqları lil fraksiyalarında Rentgendifraktoqrammalarda aşağıdakı piklərdə seçilir. Smektit mineralı 1.420 nm, 0.710 nm və 0.474 nm. Minerallar qliserinlə doyurulduqda öz piklərini bir qədər

genişləndirərək 1.650 nm-ə çatır. 550 °C qızdırıldıqda lil fraksiyaları öz piklərini bir qədər azaldaraq 1.00 nm-ə çatır. Bu çox güman ki, smektit mineralının bucaqlarının bir qədər şişməsi çox güman ki, smektit, xlorit birləşmələrinin zənginliyi ilə seçilir. (Şəkil 1.1).

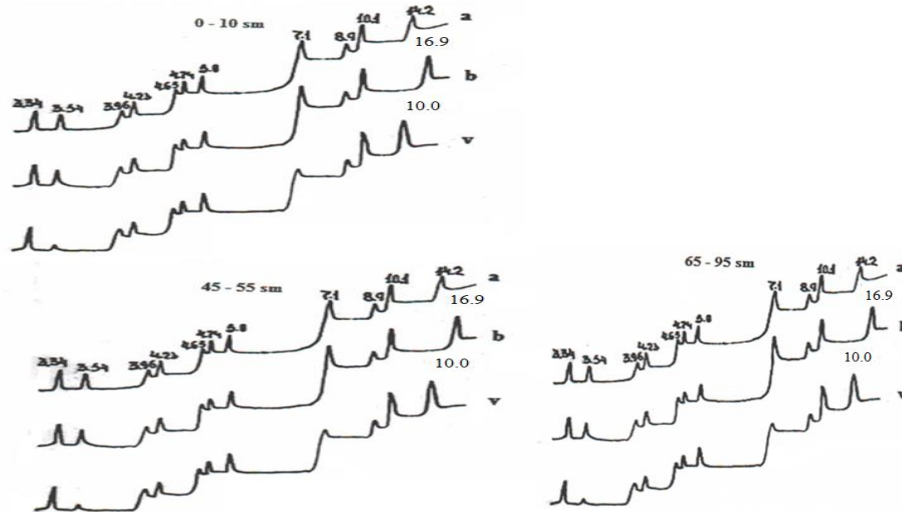
550 °C qızdırıldıqda bucaqların bir qədər qısalması çox güman ki, smektit- illit (hidroslyuda) qarışıqlaylı birləşmələrinin çoxluğu ilə bağlıdır. Smektit mineralları bu bucaqlarda ən çox orta və aşağı qatlarda özünü göstərir.

İllit (hidroslyuda) mineralı çimli dağ çəmən torpaqlarında bir qədər geniş yayılmaqla profil boyunca üst, orta və aşağı qatlarda yayılır.

Minerallar piklərdə qliserinlə doyurulduqda və 550 °C qızdırıldıqda illit (hidroslyuda) mineralı öz piklərini dəyişmir, ilkin mineral olaraq qalır.

Kaolinit qrupuna aid olan minerallar çimli dağ çəmən torpaqlarında profilin alt qatlarında olur və Rentgendifraktoqrammalarında öz piklərini 0.710 nm və 0.358 nm-də göstərir. Mineral qliserinlə doyurulduqda və 550 °C qızdırıldıqda öz piklərini xeyli azaldır və yalnız 0.358 nm-də qalır.

İlkin minerallar bu torpaqlarda az olub, minerallardan yüksəkdispers kvars və çöl şpatına təsadüf edilir.



Şəkil 1.1. Naxçıvan MR-sı çimli dağ çəmən torpaqlarının lil fraksiyalarının Rentgendifraktoqramlarının təyini <0,001 mm (Kəsim 19).

a) tam quru vəziyyətdə; b) qliserinlə doydurulduqda; v) 550^o qızdırıldıqda

Mineralların faizlərlə nisbətində açıq boz-qəhvəyi (şabalıdı) dağ torpaqlarında ən çox yayılan mineral lil fraksiyasında montmorilonit mineralıdır ki, faizlərlə 16.1 – 16.8 %-ə çatır. İllit (hidroslyuda) mineralı bir qədər azalaraq 5.4 – 9.5 %-ə çatır, kaolinit mineralı 10.4 – 12.0 %-ə çatır.

İlkin minerallardan ən geniş yayılanı d-kvars mineralı olub 19.6 – 20.2 %-ə çatırsa, çöl şpatı 14.1 – 16.1 %-ə çatır. Süxurlardan kalsit (CaCO₃) bir qədər orta dərəcədə olub, 12.0 – 15.5 %-ə çatır. Hematit (Fe₂O₃) bu torpaqlarda orta miqdarda olub 5.1 – 6.1 %-ə çatır.

NaCl bu torpaqlarda çox az olub 2.0 – 3.5 % arasında dəyişilir. Vulkan külü açıq boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlarda bir qədər az olub 7.0 – 8.8 %-ə bərabər olur (cədvəl 1.2.). **Cədvəl 1.2.**

Açıq boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlarda mineralların faizlərlə nisbəti

Sıra №	Kəsimin adı	Dərinlik sm-lə	SiO ₂ (d-kvars)	Çöl şpatı	İllit (hidroslyuda)	Kaolinit	montmorilonit	Kalsit (CaCO ₃)	Hematit (Fe ₂ O ₃)	NaCl	Vulkan külü
168		A 0-13	20,2	16,1	9,4	10,4	16,8	15,5	5,1	3,5	7,0
		A/B 13-30	19,9	15,4	7,0	11,1	16,5	13,8	5,5	2,7	7,9
		B ₁ 30-48	19,6	14,8	8,7	11,8	16,2	12,1	6,0	2,0	8,8
		B/C 48-74	19,7	14,4	9,1	11,9	16,2	12,0	6,0	2,0	8,5
		C 74-97	19,8	14,1	9,5	12,0	16,3	12,0	6,1	2,0	8,2

Analizlərdən alınan nəticələrdən belə məlum olur ki, çimli dağ çəmən torpaqlarında smektit mineralı yalnız orta və aşağı qatlarda özünü göstərir. Bu çox güman ki, lil fraksiyalarının qismən orta və aşağı qatlarda toplanması ilə nəticələnir.

İllit (hidroslyuda) mineralı çimli dağ çəmən torpaqlarda çox olub, əsasən üst, orta və aşağı qatlarda yayılır. Bu çox güman ki, lil fraksiyalarının tədricən toplanması və son məhsula qədər aşınması ilə bağlıdır.

Kaolinit mineralı aşağı qatlarda toplanması, bu çox güman ki, bərkimiş birləşmələrin təsirindən yaranır.

İlkin minerallarda kvarsın və çöl şpatlarının formalaşması çox güman süxurların tərkibi ilə bağlıdır.

Mineralların faizlərlə nisbətinin təyində açıq boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlarda ilkin mineralların çoxluğu onları yaradan dağ süxurlarının aşınma məhsullarından asılıdır.

NƏTİCƏLƏR

1. Çimli dağ çəmən torpaqların lil hissəciklərinin mineraloji tərkibində smektit mineralının tədricən azlığı, illit (hidroslyuda) mineralının profillərdə çoxluğu ilə səciyyələnir.

2. Mineralların faizlərlə nisbətinin təyində açıq boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlarda yüksəkdispers mineralların azlığı və ilkin mineralların çoxluğu ilə seçilir.

3. Kənd və fermer təsərrüfatların torpaqlarının gələcəkdə istifadəsində, metadlardan geniş istifadə etmək lazımdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Алиев Г.А. Почвы Большого Кавказа (В пределах Азербайджанской Республики). Изд.-во «Элм», Баку, 1994, 309 с.

2. Алиев Г.А., Зейналов А.К. Почвы Нахичеванской АССР Азерб. Гос. Из.-во «Элм», Баку, 1988, 237 с.

3. Градусов Б.П. – Генетико-географические закономерности структурно минералогических общностей почв и их поглопитательной способности. Почвоведение 1996, № 5, с. 599-610.

4. Крипари Г.А., Шипкорев А.А. и.т. – Минералогический состав илистой фракции водонепрочных агрегатов темно-серой лесной почвы. Почвоведение 2006, № 1, 81-96 с.

5. Папиш И.Я., Чижикова Н.П., Позняк С.П., Варламов Е.Б. – Минералогический состав илистых фракций агрочерноземов Западного Украинского края. Почвоведение 2016, № 10, с. 1230-1243.

6. Розанов А.Н. – Сероземы средней Азии. Из.во АН СССР, Москва, 1951, с. 459.

7. Салаев М.Э. – Диагностика и классификация почв Азербайджана. Из.во «Элм», Баку, 1991, с. 237.

8. Соколова Т.А. – Специфика свойства в ризосфере анализ литературы. Почвоведение 2015, № 9, 1097-1112 с.

9. Урушадзе А.Т., Чижикова Н.П., Урушадзе Т.Ф. Минералогический состав илистой фракции аллювиальных почв Восточной Грузии. Почвоведение 2006, № 5, 578-591 с.

10. Чижикова Н.П., Харитоновна Г.В., Матюшкина Л.Р. и.т. – Дифференциация слоистых силикатов и биогенного кремнезема в луговых подбелах Среднеамурской низменности. Почвоведение 2013, № 8, с. 980-993.

11. Quliyev Ə.G. – Naхçıvan MR-da suvarılan torpaqların ekomeliorativ qiymətləndirilməsi. Naхçıvan, 2014, s. 167.

МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ ИЛИСТОЙ ФРАКЦИИ И ПРОЦЕНТНОЕ СОДЕРЖАНИЕ МИНЕРАЛОВ ГОРНЫХ ПОЧВ НАХИЧЕВАНСКОЙ АР

Г.Д.Мехтиеv

Институт Почвоведения и Агрехимии Национальной АН Азербайджана.

Горные почвы Нахичеванской АР находятся от уровня моря около 800-2400 км от севера. Свойства рельефа и теплый климат даст благоприятное использование этих почв.

По сравнению с другими регионами республики горные почвы Нахичеванской Республики имеют слабое содержание питательных элементов, изменяется структура и гранулометрический состава этих почв.

По минералогическому составу илистой фракции горные лугово-дерновые почвы содержат минералов иллита (гидрослюда), смектита и в слабом количестве каолинита. Распределяются эти минералы в генетическом горизонте по разному .

Из первичных минералов в этих почвах содержатся - полевые шпаты, кварц, андезит и базальтовых структур.

Процентное содержание минералов в светло серо-коричневых (каштановых) почвах содержат в илистой фракции монтмориллонит, иллита (гидролюда), каолинит, содержание первичных минералов в этих почвах очень высокая.

Ключевые слова: почвенная структура, порода, минерал, смектит, иллит (гидролюда), хлорит, полевые шпаты, вулканический пыль.

MINERALOGICAL CONTENT OF THE SILT FRACTIONS AND DEFINITION OF THE PERCENTAGE RATIO IN THE MOUNTAIN SOILS OF NAKHCHIVAN AR

H.D. Mehdiyev

Institute Of Soil Science And Agro Chemistry of ANAS (National Academy of Science of Azerbaijan)

The mountain soils of Nakhchivan AR are situated at 800-2400 m above the sea level. Some warmness and relief characters of the climate a good situation for the intensive use of these lands.

The mountain soils of Nakhchivan AR cause somewhat minority of nutrients, structural change granulometric structures formation of the mountain soils in comparison with the other regions.

The soddy mountain-meadow soils consist of illite (hydroslude), smectite and partially caolinite for the mineralogical contents of silt fractions. These minerals are distributed to a different degree on the genetic stratum of the land.

More of the initial minerals consist of field spar, quartz, andezite and bazalt rocks. The widespread minerals with the percentage ratio in the bright grey-brown (chestnut) soils are montmorillonite, illite (hydroslude), caolinite in silt fractions, d-quartz, field spar, from initial rocks and calcite from rocks.

Key words: land profile, rock, mineral, smectite, illite (hydroslude), caolinite, chlorite, field spar, volcanic dust.

MÜƏYYƏNLƏŞDİRİLMƏSİNİN ƏSAS TƏYİNEDİCİ AMİLLƏRİNƏ ELMI CƏHƏTDƏN YANAŞMA

Ə.H.Səlimov, M.M.Abdullayev

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti

E-mail:asfa.7@mail.ru

E-mail:mehman.abdullayev @ ibar.az

Açar sözlər: innovasiya, maliyyə, məsrəflər, investisiya, kapital, layihə

İnnovasiya yeni maddi, qeyri-maddi və maliyyə ehtiyatlarının əldə olunması üçün mövcud resursların istifadə olunmasını xarakterizə edir. Daha geniş mənada isə innovasiyalar iqtisadi artımı, həmçinin ölkədə iqtisadi inkişafın əldə olunması məqsədi ilə zəruri maliyyə ehtiyatlarının formalaşması mexanizmini təmin edən iqtisadi təsir kimi də xarakterizə oluna bilər. İnnovasiyanın mahiyyətinin daha dəqiq müəyyənəndirilməsinə yanaşmalar daha böyük maraq doğurur. Belə ki, iqtisadi nöqteyi nəzərdən innovasiya təsərrüfat fəaliyyəti sferasında bütün növ aktivləri, o cümlədən maliyyə və real kapitalı əks etdirir. Real kapital formasında çıxış edən innovasiyalar kapital formalı və ya qeyri-maliyyə aktivləri kimi səciyyələndirilir ki, onlar da əsasən əsas fondların təkrar istehsalına və yeniləşdirilməsinə istiqamətlənir. Əksər hallarda innovasiya dedikdə məhz bunlar nəzərdə tutulur. Başqa sözlə desək, real kapital formasında innovasiya birbaşa təkrar istehsal, əsas fondların yaradılmasına və ya yeniləşdirilməsinə yönəldilir [1, 3, 4]. Maliyyə kapitalı formasında çıxış edən innovasiyalara gəldikdə isə onlar qiymətli kağızlar və kreditlər formasında təzahür edən maliyyə vəsaitini xarakterizə edir. Maliyyə kapitalı formasında innovasiyaların reallaşdırılmasında onların bir hissəsi dərhal, digər bir hissəsi isə müəyyən müddətdən sonra real kapitalla çevrilir. Lakin, təcrübədə maliyyə kapitalının real kapitalla çevrilməməsinə də rast gəlinir. Alınmış və ya buraxılmış qiymətli kağızlar bu qəbildən olan innovasiyalardır. Başqa sözlə, maliyyə kapitalı formasında innovasiya gələcəkdə ölkənin real kapital formasında investisiya qoyuluşlarının həyata keçirilməsində vasitəçi rolunu oynayır. İnnovasiya həmçinin pul yatırmaqla onun dəyərini saxlamaq, artırmaq və ya gəlirliyin təmin olunması üçün istifadə olunan alət kimi də dəyərləndirilir [7]. Belə ki, sərbəst pul kütləsi innovasiya hesab edilmir. Ona görə ki, innovasiya nəticəsində nəğd pul kütləsi heç bir gəlir gətirməyi təmin edə bilmədən dəyərini itirə bilər. Əgər eyni məbləğdə pul sərbəst deyil,

hansısa bankda yerləşdirilmiş olarsa, artıq o innovasiya kimi dəyərləndirilir və müəyyən gəlir gətirməsini təmin edir.

İnnovasiya qoyuluşlarının həyata keçirilməsinin zəruriliyini müxtəlif amillər şərtləndirə bilər. Ümumilikdə həmin amilləri aşağıdakı üç əsas qrupa ayırmaq mümkündür: [2, 5]

- mövcud maddi-texniki bazanın yenilənməsi;
- istehsal fəaliyyəti sferasının genişləndirilməsi;
- yeni fəaliyyət növlərinin mənimsənilməsi.

Qeyd etmək lazımdır ki, bu faktorlar ayrı-ayrılıqda spesifik xüsusiyyətlərə malik olmalarına baxmayaraq, nəticə etibarilə onlar istehsal fəaliyyətinin cəmiyyətdə artan tələbatın ödənilməsi istiqamətində proporsionallığın təmin olunmasına imkan yaradır.

Bazar iqtisadiyyatı şəraitində innovasiya layihələrinin formalaşmasına və inkişafına xüsusi yanaşma tələb olunur. Bu istiqamətdə başlıca yeri qeyri-dövlət investorları tutur. Onlar cəlb olunmuş vəsaitlər hesabına iqtisadiyyatın bu və ya digər sahələrinə yatırımlar etməklə yanaşı, eyni zamanda müxtəlif maliyyə bazarlarında əməliyyatlar həyata keçirirlər. Bu aspektdən investisiyalar birbaşa və portfel investisiya olmaqla da fərqləndirilir. Birbaşa investisiyalar sahibkar kapitallarının investisiyalaşan obyektlərə idarəetmə baxımından tam nəzarətə götürülən hissəsini təşkil edir. Beynəlxalq statistikada bu müştərək və ya səhmdar kapitalın ən azı 25 faizinə sahib olmaqla xarakterizə olunur [6, 7]

BMT-nin İnkişaf və Əməkdaşlıq Təşkilatının beynəlxalq innovasiyalara dair son hesabatında xarici investisiyaların daxil olduğu ölkəyə səmərəsi aşağıdakı dörd əsas qrupda təsnifləşdirilmişdir:

- maliyyə mənbələrinin və investisiya qoyuluşlarının artırılması;
- daha mütərəqqi yeni texnika və texnologiyaların tətbiqi və inkişaf etdirilməsi;
- ixrac potensialının artırılması;
- məşğulluq səviyyəsinin yüksəldilməsi.

Innovasiya layihələrinin iqtisadi aspektdə səmərəliliyinin müəyyənləşdirilməsi zamanı əsas və əlaqəli istehsal məsrəflərinin daha ətraflı nəzərə alınmasına cəhd olunur. Burada ümumi məsrəfdə həm istehsalçıda, həm də istehlakçıda yaranan innovasiya layihələrinin effekti və məbləği aydınlaşdırılır və ümumi iqtisadi səmərəlilik alınan effektin münasibəti kimi dəyərləndirilir. Bu zaman ümumiləşdirici göstərici kimi məhsulun və ya xidmətin həcmnin artımı təmin olunduqda kapital tutumunun səviyyəsi, əmək məhsuldarlığı, məhsulun maya dəyəri, məhsulun texniki keyfiyyət səviyyəsi, məhsulun və ya xidmətin material və enerji tutumu, istehsalın davamlılığı, layihə gücünün mənimsənilməsi, əmək şəraitinin yaxşılaşdırılması, ətraf mühitin mühafizəsi və s. müəyyən edilir.

$$I = \frac{\Delta A}{K},$$

(1)

Burada, I - innovasiya layihələrinin səmərəliliyi;

ΔA - müqayisəli qiymətlərlə milli gəlirin artımı;

K - bütün maliyyə mənbələri üzrə innovasiya qoyuluşudur.

İqtisadi səmərəlilik göstəricisi eyni texnologiyalara əsaslanan iri müəssisələr qrupu səviyyəsində hesablandığı zaman düsturda əks etdirilmiş göstəricilər müvafiq olaraq kapital qoyuluşları nəticəsində mənfəətin artımının bütün maliyyə mənbələri üzrə kapital qoyuluşlarına nisbəti kimi əks etdirilir. Yeni yaradılmış müəssisələr səviyyəsində isə layihə üzrə illik məhsul buraxılışını topdansatış qiyməti ilə illik məhsulun dəyəri arasındakı fərqin (layihə üzrə bütün istehsal güclərinin mənimsənilməsi şərti) kapital qoyuluşlarına nisbəti kimi əks etdirilir.

Ümumiyyətlə, ayrı-ayrı innovasiya layihələrinin müqayisəsi və ən səmərəli olanının seçilməsində üstünlük onlardan daha çox ümumi iqtisadi müsbət effektlərə səbəb olana verilir. Bu zaman investisiya qoyuluşu ilə bağlı olan layihənin nəticələrinin tərkibinə dəyər formasında əsasən aşağıdakı göstəricilər daxil edilir:

• **Son istehsal nəticələri.** Bu göstərici investisiya qoyuluşu nəticəsində istehsal olunacaq məhsulun daxili və ya xarici bazarlarda reallaşmasından, innovasiya layihələrinin təşkili dövründə yerli müəssisələrdən tərəfdaş kimi

istifadə edilməsin-dən və digər fəaliyyətdən əldə olunan gəliri əks etdirir.

• **Sosial və ekoloji nəticələr.** Innovasiya layihələrinin iştirakçılarının birgəfəaliyyəti nəticəsində, onun həyata keçirildiyi regionda əhalinin sağlamlığına, sosial və ekoloji mühitə göstərilən təsir bu göstərici vasitəsi ilə müəyyən olunur.

• **Kreditlər və birbaşa maliyyə nəticələri.** Bu göstərici birbaşa sərmayeləri, həmçinin dolayı maliyyə nəticələrini əks etdirir. Buraya innovasiya layihələrinin həyata keçirilməsində birbaşa iştirak etməyən hüquqi və fiziki şəxslərin gəlirlərində və mülkiyyətin müxtəlif növlərinin bazar qiymətlərindəki baş verən dəyişiklik daxildir.

Bazar iqtisadiyyatı şəraitində Sənayenin İnkişafı üzrə BMT-nin işləyib hazırladığı və Ümumdünya Bankının istifadə etdiyi layihələrin qiymətləndirilməsinin bazar iqtisadiyyatı şəraitinə uyğunlaşdırılmış kriteriyalar formalaşdırılmışdır. Məsələn, UNIDO-nun (United Nations Industrial Development Organization – Sənaye İnkişafı üzrə Birləşmiş Millətlərin Təşkilatı) təqdimatı üzrə innovasiya layihələrinin həyatı tsikli layihə üzrə işlərə sərf olunacaq bütün vaxt sayılır və onun başlanması layihə üzrə fəaliyyəti əks etdirir. Bu da heç də həmişə birmənalı qəbul edilmir. Belə ki, bu istiqamətdə iki nöqtəyi-nəzər hökm sürür. Bu halda obyektin istismara verildiyi vaxt innovasiya layihələrinin sonu sayılır. Lakin, daha geniş yayılmış müddəaya əsasən layihənin istismarı prosesi də onun həyatı tsiklinə aid edilir.

Adətən istehsalın iqtisadi səmərəlilik meyarı kimi əmək məhsuldarlığının səviyyəsi götürülür. Çünki, onun yüksəldilməsi istehsal həcmnin artmasına və maddiləşmiş əmək məsrəflərinin ixtisar edilməsinə gətirib çıxarır. Bu onu göstərir ki, əməyə qənaət edildikdə məhsul vahidinə sərf olunan maddiləşmiş əməyin xüsusi çəkisi nisbətən artır və canlı əməyin payı əksinə olaraq azalır.

Beləliklə, yuxarıda innovasiya layihələri haqqında bəzi nəzəri məsələlərə diqqət yetirməklə və onları ümumiləşdirməklə belə nəticəyə gəlmək olar ki, hələ də milli neft sənayesinin iqtisadiyyatının formalaşmasında və onun inkişafında innovasiya layihələri mühüm rola malikdir.

Müasir dövrdə yataqlarda quyuların qazılması layihələrində innovasiyanın

səmərəliliyinin layihə səviyyəsində iqtisadi səmərəliliyin müəyyən edilməsi istiqamətində müxtəlif metodlardan istifadə olunur ki, onlar da adi qiymətləndirməyə və uçot üzrə qiymətləndirməyə əsaslanan iki qrupa bölünür. «Xərclər-faydalar» və «Alternativ dəyər» konsepsiyasına əsaslanır və bütün xərclərin uçotunu nəzərdə tutur. Bu zaman yalnız bütün faktiki material xərcləri deyil, mənəvi məsrəflər də nəzərə alınır. Faydaların və məsrəflərin qiymətləndirilməsi zamanı layihə həyata keçirildik-dən sonrakı vəziyyət deyil, layihənin həyata keçirilməsinin son nəticəsi araşdırılır. Layihə həyata keçirilərkən istifadə olunan istənilən resurs digər üsullarla (Alternativ dəyər) da istifadə oluna bilər. Məsələn, qiymətli kağızlar alına bilər.

Beləliklə, layihənin həyata keçirilməsindən alınan fayda yalnız xərclərin ödənilməsinə təmin etməməli, həm də resursların digər mümkün üsullarla istifadəsin-dən alınan gəlirdən artıq olmalıdır. Buna nail olmaq üçün qeyd olunan üsuldən və hesablamaların nəticəsi kimi diskontlaşdırma əmsalından istifadə edilir. Diskontlaşdırma vasitəsilə investisiya qoyuluşunun səmərəsi nisbətən yüksək olan layihələrin seçilməsi prosesində daha düzgün qərar çıxarmağa imkan verir. Çünki, onun köməyi ilə layihənin realizə olunacağı dövrə həm pul axınının kütləsi, həm də onun illər ərzində bölgüsü haqqında mühüm məlumat əldə etmək mümkün olur. Çəkilən xərclə pul daxil olmalarının vaxt müxtəlifliyindən irəli gələn cari dəyərdən fərqləri yox etmək və onların qiymətlərini müəyyənləşdirmək məqsədilə aşağıdakı məlum düsturdan istifadə olunur:

$$D = 1 / (1+E)^t, \quad (2)$$

Burada, D - diskontlaşdırma əmsalı;

t - diskontlaşdırılan dövrə daxil olan illər;

E - diskont normasıdır.

Məhz diskontlaşdırma vasitəsilə layihənin realizə olunması zamanı illər üzrə xərclənən pul axınları ilə gələcək illərdə daxil olması gözlənilən pul vəsaitlərinin cari dəyərlərini uyğunlaşdırmaq və müqayisə etmək mümkün olur.

Onda layihəyə yeni innovasiya layihələrinə dair həllin qəbul olunması aşağıdakı kimi təklif olunur:

Bazar iqtisadiyyatı şəraitində yataqlarda quyuların qazılması layihələrində innovasiya layihələrinin iqtisadi səmərəliliyinin qiymətləndirilməsində aşağıdakı metodlardan istifadə olunur: [8]

1. İnnovasiya layihəsində ayrılmış (dispersiya) gəlir normasının və orta kəmiyyətin təhlilinə əsaslanan metodla riskin təhlili. Bu məqsədlə aşağıdakı düsturlardan istifadə olunmuşdur.

$$\begin{aligned} \bar{r} &= \sum_{i=1}^n r_i P_i; \\ \sigma_r^2 &= \sum_{i=1}^n (r_i - \bar{r})^2 P_i; \\ \sigma_r &= \sqrt{\sum_{i=1}^n (r_i - \bar{r})^2 P_i}. \end{aligned} \quad (3)$$

Burada, \bar{r} - innovasiya risklərinin qiymətləndirmə parametri; r_i - innovasiyanın mümkünlüyünün i nəticəsi; P_i - i nəticəli ehtimal; n - mümkün nəticələrin sayı; σ_r^2 - dispersiya ədədi; σ_r - orta kvadrat kənarlaşmadır.

\bar{r} və σ_r^2 təyin etdikdən sonra variantın seçilməsini Q. Markizi qaydasına əsasən təyin edirik. Onda aşağıdakı şərtləri qəbul edirik:

$$\begin{aligned} & r_A \geq r_B; \quad (\sigma_r^2)_A \\ & > (\sigma_r^2)_B, \end{aligned} \quad (4)$$

Belə halda variasiya əmsalı:

$$v = \frac{\sigma_r}{\bar{r}} \quad (5)$$

2. Nəzərə almaq lazımdır ki, baxılan layihənin təhlilində zaman faktoru nəzərə alınmır. Ona görə investisiya layihələrinin təhlilində daha dəqiq metoda əsaslanan, yəni xalis cari dəyərin (NPV) hesablanmasına baxsaq onda aşağıdakı düsturdan istifadə edirik:

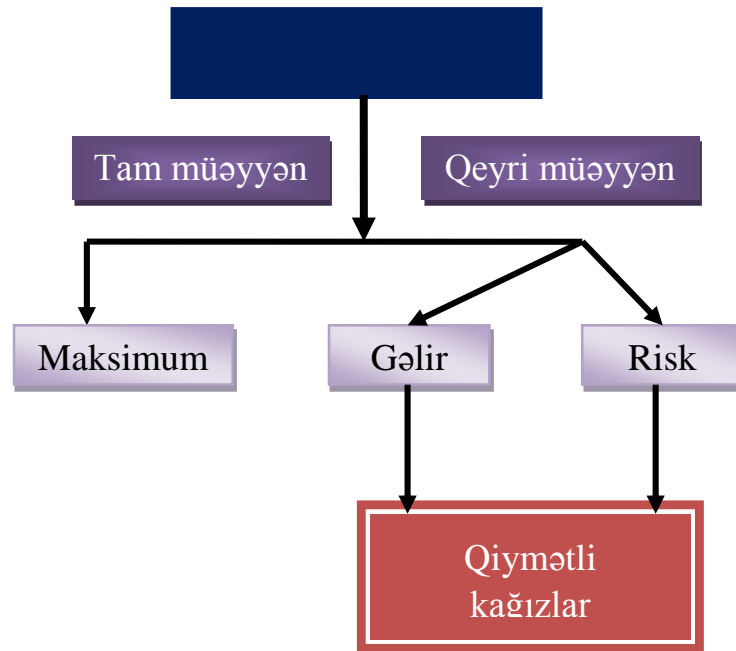
$$\overline{NPV} = \sum_{i=1}^n (\overline{NPV}_i \cdot P_i);$$

$$\sigma_{NPV}^2 = \sum_{i=2}^n \left[(\overline{NPV}_i - \overline{NPV})^2 \cdot P_i \right];$$

$$\sigma_{NPV} = \sqrt{\sum_{i=2}^n \left[(\overline{NPV}_i - \overline{NPV})^2 \cdot P_i \right]};$$

$$v = \frac{\sigma_{NPV}}{\overline{NPV}}. \quad (7)$$

Burada v - variasiya əmsalıdır.



Şəkil 1. İnnovasiya layihələrinə dair həllin qəbul olunması

NPV-ni aşağıdakı düsturla ifadə etmək olar:

$$NPV = \frac{JF_1}{(1+k)^1} + \frac{JF_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{JF_n}{(1+k)^n} - I_0 = \sum_{i=1}^n \frac{JF_i}{(1+k)^i} - I_0 \quad (8)$$

Burada I_0 - başlanğıc kapital qoyuluşu; JF_n -t dövrünün sonunda daxil olan pul vəsaitləri (pul axını); k - gözlənilən (arzu olunan) mənfəət norması, yəni investisiya vəsaitlərinin bu layihəyə deyil, başqa bir münasib maliyyə mexanizmlərinə (banklar, maliyyə kompaniyaları və s.) yerləşdirilməsi nəticəsində əldə ediləcək mənfəət norması.

Əgər innovasiya layihəsində uzun müddətli xərclər və ödəmələr nəzərdə tutulursa, onda xalis cari dəyərin düsturu aşağıdakı formada olacaqdır:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{JF_t}{(1+K)^t} - \sum_{t=1}^n \frac{I_t}{(1+K)^t}, \quad (9)$$

3. İnnovasiya layihəsində rentabelliğin hesablanması metodu. Bu göstəricinin (PI) hesablanması innovasiyanın hər bir manatına düşən artım səviyyəsini müəyyən etməyə imkan verir və aşağıdakı düstur ilə hesablanır:

$$PI = \sum_{t=1}^n \frac{JF_t}{(1+K)^t}, \quad (10)$$

Burada JF_t - innovasiya sahəsində t ilində əldə ediləcək pul daxilolmalarıdır;

I_0 - ilkin investisiyadır.

Əgər uzun müddətli xərclər və ödəmələr nəzərdə tutulursa, onda düstur aşağıdakı kimi olur:

$$PI = \left[\sum_{t=1}^n \frac{JF_t}{(1+K)^t} \right] / \left[\sum_{t=1}^n \frac{I_t}{(1+K)^t} \right], \quad (11)$$

Burada I_t - t ilində qoyulmuş innovasiyalardır.

Ayındır ki, əgər $NPV > 0$ olduqda $PI > 1$ olur və əksinə. Deməli, əgər $PI > 1$ olarsa, onda belə investisiyalar məqbul sayılır. Ancaq $PI < 1$ olarsa, innovasiya tamamilə qəbul oluna bilməz.

4. Daxili mənfəət normasının hesablanması metodu (IRR). Bu göstərici bank tərəfindən öz əmanəti hesabları üzrə təklif olunan həqiqi (real) illik gəlir dərəcəsini və müəyyən bir müddətdə, dəfələrlə təkrarlanan borc ödəmələri səbəbindən mürəkkəb faiz sxemi üzrə hesablanmış həqiqi illik borca görə hesablanmış faiz dərəcəsidir və aşağıdakı kimi hesablanır:

$$IRR = \sum_{t=1}^n \frac{JF_t}{(1+K)^t} - I_0 = 0, \quad (12)$$

Formal olaraq daxili mənfəət norması $NPV = 0$ halında diskontlaşdırma əmsalı kimi müəyyən olunur, yəni innovasiya layihələrinin reallaşdırılması nə müəssisənin vəsaitlərinin artmasına, nə də azalmasına təsir etmir. Ona görə də IRR yoxlanan diskont adlanır, belə ki o, innovasiyanı məqbul və faydalı investisiyalara ayıran diskontlaşdırma əmsalının sərhəd qiymətini tapmağa imkan verir. Bunun üçün IRR

standart kimi qəbul olunmuş innovasiya edilmiş vəsaitin ödənmə səviyyəsi ilə müqayisə edirlər. Rentabelliyin bu gözlənilən (arzu olunan standart səviyyənin baryer əmsalı) - HR adlanır. Bu göstəricilərin müqayisə edilməsi prinsipi aşağıdakı kimidir:

əgər $IRR > HR$ olarsa, layihə məqbul sayılır;

əgər $IRR < HR$ olarsa, layihə qəbul edilməzdi;

əgər $IRR = HR$ olarsa, istənilən qərar qəbul edilə bilər.

İSTİFADƏ OLUNMUŞ ƏDƏBİYYAT

1. Ю.В.Ваденцкий - "Бурение нефтяных и газовых скважин", М.: -2003.-176 с.
2. А.А.Бовин, Л.Е.Чередникова, В.А.Якимович - "Управление инновациями в организациях: учебное пособие" – Москва, Омега-Л,- 2016.- 234 с.
3. Ю. М. Басарыгин, В. Ф. Будников, А. И. Булатов - "Теория и практика предупреждения осложнения и ремонта скважин при их строительстве и эксплуатации: справ, пособие" М, ООО "Недра-Бизнесцентр", -2011.-198 с.
4. В.Ф.Будников, А.И.Булатов, С.А.Шаманов, А.Я. Петерсон - "Контроль и пути улучшения технического состояния скважин" – М, ООО "Недра-Бизнесцентр", -2012. -211 с.
5. Б. Санто "Инновация как средство экономического развития" –2012. с.12-13
6. М. Хучек - "Инновации на предприятиях и их внедрение" – М.: "Луч", - 2012.- 341с.
7. С. В. Ермасов, Н. Б. Ермасова - "Инновационный менеджмент: учебник для вузов" – М.: -2013.- 298с.
8. Р. А. Фатхутдинов - "Инновационный менеджмент: учебник по экономическим и техническим специальностям" – Санкт–Петербург: Питер Пресс, -2014. -304с.

НАУЧНЫЙ ПОДХОД К ОСНОВНЫМ ОПРЕДЕЛЯЮЩИМ ФАКТОРАМ ИННОВАЦИОННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ В ПРОЕКТАХ БУРЕНИЯ СКВАЖИН.

А.Г.Салимов, М.М.Абдуллаев

Статья посвящена проблеме научного подхода к основным определяющим факторам эффективности инноваций в проектах бурения скважин в нефтегазодобывающей промышленности в современных условиях, а также показана теоретическая основа применения инноваций при проведении буровых работ в нефтяных и газовых месторождениях.

Подчеркивается использование современных методов оценки экономической эффективности инновационных проектов в бурении скважин в условиях рыночной экономики. В статье также основное внимание уделяется расходам на основные и связанные с ними издержки производства при определении эффективности инновационных проектов в экономическом аспекте. Общая стоимость и эффективность инновационных проектов, созданных как производителем, так и потребителем, уточняются, и общая экономическая эффективность оценивается как действия эффекта.

SCIENTIFIC APPROACH TO THE MAIN DETERMINING FACTORS OF INNOVATIVE EFFICIENCY IN WELL DRILLING PROJECTS.

AG Salimov, M.M. Abdullaev

The article is devoted to the problem of the scientific approach to the main determining factors of the effectiveness of innovations in well drilling projects in the oil and gas industry in modern conditions, and also shows the theoretical basis for applying innovations in drilling operations in oil and gas fields.

It emphasizes the use of modern methods for assessing the economic efficiency of innovative projects in drilling wells in a market economy. The article also focuses on the costs of basic and related production costs in determining the effectiveness of innovative projects in the economic aspect. The total cost and efficiency of innovative projects created by both the producer and the consumer are refined, and overall economic efficiency is assessed as the effects of the effect.

РАЗРУШЕНИЕ СТОЙКИХ НЕФТЯНЫХ ЭМУЛЬСИЙ ТИПА НЕФТЕШЛАМА

Ага-заде А.Д., Самедов А.М., Алсафарова М.Э., Акберова А.Ф.

НИПИНефтегаз SOCAR

В статье рассматриваются результаты разработки способа и состава для разрушения стойких нефтяных эмульсий. Способ осуществляется путем введения воды и неионогенного деэмульгатора на основе лапрола, а также реагента Flexoil CW-288 в смеси с неорганическими реагентами, нагреванием и перемешиванием. Приготовление деэмульгаторов проводится перемешиванием лапрола 3003 или лапрола 3603-2-18 или лапрола 5003-2Б-10 и легкого газойла, а также перемешиванием смеси реагента Flexoil CW-288 с лапрол 3003, или лапрол 3603-2-18, или лапрол 5003-2Б-10 в эквивалентном соотношении и легкого газойла. В качестве неорганических реагентов были использованы жидкое стекло и щелоч, в виде их смеси. Установлено, что при деэмульсации нефтяных шламов, имеющиеся на территории НГДУ имени А.Амирова и Саянойл, разработанным способом, количество остаточной воды, солей и механических примесей в нефти отвечает требованиям.

Ключевые слова: нефтяной шлам, неионогенный деэмульгатор, деэмульсация, остаточная вода, соли, механические примеси.

Введение. В настоящее время более опасными загрязнителями природной среды являются нефтешламы. Вместе с тем это ценное вторичное сырье, которое может быть использовано в различных отраслях промышленности. Несмотря на то, что на предприятиях нефтегазовой отрасли их накоплено большое количество, степень утилизации и использования отходов невысока, что приводит к концентрации нефтесодержащих отходов на полигонах и в шламонакопителях. Согласно официальным исследованиям «запасы» нефтешлама составляют: в России-100 млн. тонн, в Азербайджане-25 млн. тонн, в Казахстане-40 млн. тонн, в Украине-около 5 млн. тонн [1]. Нефтешламы-это сложные физико-химические смеси, которые состоят из нефтепродуктов, механических примесей (глины, окислов металлов, песка) и воды. Соотношение составляющих его элементов может быть самым различным. Например, нефтешламы нефтезаводов представляют собой донные осадки всех сооружений механической очистки сточных вод, продукты зачистки резервуаров, флотоконцентрат установок каскадно-адгезионной сепарации слива флотомашин. В целом, это густая вязкая пастообразная масса, достаточно сильно обводненная (содержание воды 20-70%). Она также содержит в среднем 20-75% нефтепродуктов и 5-10% механических примесей в виде абразивной или металлической пыли, песка [2]. Качественная характеристика нефтешламов на предприятиях укладываются в следующие пределы [3]: органические вещества от 10% до 25% мас.;

механические примеси от 5% до 30% мас.; вода от 50% до 70% мас.

Длительное хранение нефтешламов в амбарах, существующих, зачастую, десятки лет с начала освоения месторождения, и не отвечающих современным экологическим требованиям, приводит не только к изъятию земель, но и к выбросам загрязняющих веществ в атмосферу в результате испарения легких фракций; фильтрации в подземные водоносные горизонты через борта и основание накопителей; нарушению обвалования хранилищ отходов и сбросу сточных вод на рельеф местности [4]. Все это оказывает негативное влияние на окружающую среду, вследствие превышения нормативов качества почвы, грунтов, подземных и поверхностных вод, тем самым, создавая реальную угрозу здоровью человека. В связи с возрастающими требованиями к охране окружающей среды проблема утилизации нефтешламов и ликвидации нефтешламовых амбаров из года в год приобретает все большее значение. Современные методы утилизации нефтешламов недостаточно технологичны, энергоемки и требуют значительных капитальных вложений, поэтому объемы утилизации отстают от объемов их образования и к уже накопленным объемам добавляются новые. В нефтедобывающих регионах, а также на предприятиях нефтепереработки проблема создания высокоэффективных и экологически чистых технологий утилизации нефтешламов и ликвидации нефтешламовых амбаров весьма актуальна и требует оперативного решения. В тоже время

нефтяная часть нефтешлама является ценным органическим сырьем. В результате их утилизации можно получить такие товарные продукты, как углеводородный газ, компоненты твердых топлив, смазочные вещества, битум, и др., а также продукты утилизации – некультивированный грунт, зола, сажа, газообразные компоненты.

Цель работы. Целью настоящей работы является обеспечение возможности более глубокого удаления воды и механических примесей из стойких застаревших агрегативно-устойчивых ловушечных водонефтяных эмульсий с высоким содержанием механических примесей.

Практическая часть. Разработан способ и состав для разрушения стойких нефтяных эмульсий путем введения воды и неионогенного деэмульгатора в смеси с другим реагентом, нагреванием и перемешиванием. В качестве неионогенного деэмульгатора состав содержит блок сополимер этилен- и пропиленоксидов на основе глицерина с молекулярной массой 3000-5000, в качестве второго реагента смеси жидкого стекла Na_2SiO_3 и щелочи NaOH в соотношении 9:1. Блок сополимеры получают известным способом [5]. Лапролы-3003, 3603-2-12, 5003-2Б-10 получают алкоголятной полимеризацией оксида пропилена с глицерином, и дальнейшей сополимеризацией оксидом этилена. Их молекулярные массы равны, соответственно, 3000 ± 300 , 3600 ± 300 , 5000 ± 300 . Приготовление деэмульгаторов проводится простым перемешиванием при комнатной температуре лапрола 3003 или лапрола 3603-2-18 или лапрола 5003-2Б-10 и легкого газойла при соотношении 40:60 мас. % (условное название, соответственно I, II и III), а также перемешиванием смеси реагента Flexoil CW-288 с лапрол 3003, или лапрол 3603-2-18, или лапрол 5003-2Б-10 в эквимассовом соотношении и легкого газойла при отношении 20:20:60 мас.% (условное название, соответственно IV, V и VI) до полного растворения. Реагент Flexoil CW-288 обладает депрессаторными свойствами, но не обладает деэмульгирующей способностью. Однако, при перемешивании этого реагента с лапролами в эквимассовом соотношении обнаруживается высокая деэмульгирующая способность. Видимо, при этом между лапролом и реагентом

Flexoil CW-288 образуется синергетический эффект. Приготовление второго реагента проводится простым смешением жидкого стекла Na_2SiO_3 и щелочи NaOH при соотношении 9:1 (мас.%).

При введении приготовленных неионогенных деэмульгаторов в эмульсию нефтяного шлама, они концентрируются на границе раздела фаз. Второй реагент (смачивающий), абсорбируясь на поверхности механических примесей, гидрофилизует ее, вытесняя адсорбированные нефтяные эмульгаторы с поверхности механических примесей, находящихся в составе оболочек диспергированных в эмульсии капель воды.

В качестве нефтяных шламов в исследованиях использованы ловушечные водонефтяные эмульсии, имеющиеся на территории цеха подготовки нефти и транспортировки, которые находятся на участке НГДУ имени Амирова и Саянойл. Нефтяной шлам, отобранный из участка НГДУ имени Амирова, содержит 63 % воды, 1860 мг/л солей, 22 % механических примесей, а нефтяной шлам, который был взят из участка Саянойл, содержит 46 % воды, 2340 мг/л солей, 20 % механических примесей

Способ разрушения стойкой нефтяной эмульсии был осуществлен «бутылочным тестом» (bottl-test). В градуированный и плотно закрываемый стеклянный сосуд (отстойная бутылка) наполняется 100 грамм нефтяного шлама и нагревается до 70°C . В нефтяной шлам при той же температуре подается пресная вода, второй реагент (10% от массы шлама) и деэмульгатор. Общая масса подаваемых веществ в нефтяной шлам составляет 20 грамм. Проба с введенными компонентами тщательно перемешивается на лабораторной установке с числом оборотов 600 в минуту в течение 3 минут. После перемешивания вводимых компонентов с нефтяным шламом температура поднимается до 80°C с продолжением перемешивания. Перемешивание останавливается, стеклянный сосуд плотно закрывается пробкой и проводится отстаивание в течение 6-8 часов. Количество компонентов (% масс.), введенных в нефтяной шлам, представлены в таблице 1.

По достижении процесса отстаивания отмечается объем выделившейся воды, отде-

ляется нефтяная фаза и определяется эффективность по количеству остаточной воды, хлоридных солей и механических примесей в нефти. Количество остаточной воды в нефти определяется по методу Дина-Старка, соответственно, ГОСТ 14870-77, остаточное коли-

чество хлоридных солей по ГОСТ 21534-76 и остаточное количество механических примесей по ГОСТ 6370-83. Результаты работ, проведенные с нефтяным шламом НГДУ имени А.Амирова и нефтяным шламом Салянойл, приведены в таблице 2.

Таблица 1

№ примера	Неионогенный деэмульгатор						Na ₂ SiO ₃ NaOH	Вода
	I	II	III	IV	V	VI		
1	0,3	-	-	-	-	-	10,0	89,7
2	0,5	-	-	-	-	-	10,0	89,5
3	-	0,3	-	-	-	-	10,0	89,7
4	-	0,5	-	-	-	-	10,0	89,5
5	-	-	0,3	-	-	-	10,0	89,7
6	-	-	0,5	-	-	-	10,0	89,5
7	-	-	-	0,3	-	-	5,0	94,7
8	-	-	-	0,5	-	-	5,0	94,5
9	-	-	-	-	0,3	-	5,0	94,7
10	-	-	-	-	0,5	-	5,0	94,5
11	-	-	-	-	-	0,3	5,0	94,7
12	-	-	-	-	-	0,5	5,0	94,5

Как видно из таблицы 2 обрабатывающая способность веществ, введенных в нефтяной шлам, высокая. При деэмульсации нефтяных шламов, отобранные из территорий цеха подготовки нефти и транспортировки, находящиеся на участке НГДУ имени А.Амирова и Салянойл и содержащие, соответственно, 63 % воды, 1860 мг/л солей, 22 % механических примесей и 46 % воды, 2340 мг/л солей, 22% механических примесей, количество остаточной воды, солей и механических примесей отвечает требованиям ГОСТ 51858-2002, т.е., количество остаточной воды в нефти не более 0,5% мас., солей менее 100 мг/л, а механических примесей не более 0,05% масс.

Таблица 2

№ примеров, приведенные в таблице 1	Остаточное количество воды, солей и механических примесей в нефти после обработки нефтяного шлама НГДУ имени А.Амирова			Остаточное количество воды, солей и механических примесей в нефти после обработки нефтяного шлама Салянойл		
	Вода, %	Соли, мг/л	Механические примеси, %	Вода, %	Соли, мг/л	Механические примеси, %
1	0,45	88,7	0,05	0,35	78,4	0,05
2	0,24	66,4	0,05	0,2	56,7	0,05
3	0,4	86,9	0,05	0,4	88,6	0,05
4	0,27	70,3	0,05	0,24	67,6	0,05
5	0,35	75,8	0,05	0,3	65,3	0,05
6	0,18	57,8	0,05	0,21	59,7	0,05
7	0,45	94,5	0,05	0,45	92,1	0,05
8	0,35	77,8	0,05	0,35	76,7	0,05
9	0,5	99,8	0,06	0,5	98,7	0,06
10	0,45	90,7	0,05	0,4	87,9	0,05
11	0,45	93,8	0,05	0,45	92,4	0,05
12	0,35	79,8	0,05	0,4	89,7	0,05

Выводы. Разработан способ и состав для разрушения стойких нефтяных эмульсий. Способ разрушения нефтяного шлама осуществляется путем введения воды и неионогенного деэмульгатора в смеси с другим реагентом, нагреванием и перемешиванием. В качестве неионогенного деэмульгатора состав содержит смеси реагента Flexoil CW-288, лапрол 3003, или лапрол 3603-2-18, или лапрол 5003-2Б-10 и легкого газойла. В качестве второго реагента был использован смесь жидкого стекла Na₂SiO₃ и щелочи NaOH.

Способ разрушения стойкой нефтяной эмульсии был осуществлен «бутылочным тестом» (botl-test). В качестве нефтяных шламов в исследованиях использованы ловушечные водонефтяные эмульсии, имеющиеся на территории НГДУ имени А.Амирова и Салынойл. Установлено, что при деэмульсации нефтяных шламов, разработанным способом, количество остаточной воды, солей и механических примесей в нефти отвечает требованиям.

Литература

1. Ахметов А.Ф., Гайсина А.Р., Мустафин И.А. Методы утилизации нефтешламов различного происхождения//Нефтегазовое дело. 2011, Т.9, №3, С.98-101.
2. Мазлова Е.А., Меньшикова И.А. Шламовые отходы нефтегазовых компаний//Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. 2010, №1, С.20-23.
3. Трубникова Н.В., Расветалов В.А., Купцов А.В., Никишина А.В. Методы переработки и использования нефтешламов на НПЗ//Переработка и использование отходов побочных продуктов нефтеперерабатывающих заводов: сб. науч. тр./ЦНИИТЭнефтехим. М., 1988, С.76-79.
4. Критерии отнесения опасных отходов к классам опасности для окружающей природной среды: методическое пособие по применению/З.А.Васильченко, В.И.Ковалева, А.В.Ляшенко. М., 2003, 25с.
5. Шенфельд Н. Поверхностно-активные вещества на основе оксида этилена. М.; Химия, 1982, 752с.

NEFTŞLAM TIPLI DAVAMLI SU-NEFT EMULSIYALARININ PARÇALANMASI

Ağa-zadə Ə.D., Səmədov A.M. Əlsəfərova M.E., Əkbərova A.F.

SOCAR Neftqazemitədqiqatlayihə institutu

Məqalədə davamlı neft emulsiyalarının parçalanması üçün üsul və tərkiblərin işlənməsi nəticələrinə baxılmışdır. Üsul suyun və Laprol, həmçinin Flexoil CW-288 reagenti əsasında qeyri-ionogen deemulqatorun qeyri-üzvi reagentlərlə birgə qarışığa daxil edilməsi, qızdırılması və qarışdırılması yolu ilə həyata keçirilir. Deemulqatorun hazırlanması laprol 3003 və ya laprol 3603-2-18 və ya laprol 5003-2B-10 və yüngül qazoylun qarışdırılması, həmçinin Flexoil CW-288 reagentinin laprol 3003 və ya laprol 3603-2-18 və ya laprol 5003-2B-10 ilə ekvikütlə nisbətində və yüngül qazoylun qarışdırılmasıyla aparılır. Qeyri-üzvi reagentlər kimi maye şüşə və qələvi qarışıqından istifadə olunmuşdur. Müəyyən olunmuşdur ki, A.Əmirov adına NQÇİ və Salyanoyl ərazisində yerləşən neft şlamlarının işlənmiş üsulla deemulsasiyası zamanı qalıq suyun, duzların və mexaniki qarışıqların miqdarı tələblərə cavab verir.

BREAK OF OIL SLUDGE TYPE STABLE CRUDE-OIL EMULSIONS

Aga-zade A.D., Samedov A.M., Alsafarova M.E., Akberova A.F.

OilGasScientificResearchProject Institute, SOCAR

The article discusses the results of the development of a method and formulation for the break of stable crude oil emulsions. The method is conducted by injection of water and laprol-based nonionic demulsifier, as well as a Flexoil CW-288 reagent mixed with inorganic reagents, and by heating and stirring. Demulsifier is prepared by mixing of laprol 3003 or laprol 3603-2-18 or laprol 5003-2B-10 with light gasoil, and also by stirring of Flexoil CW-288 reagent with laprol 3003 or laprol 3603-2-18 or laprol 5003-2B-10 in an equal mass ratio and light gasoil. Soluble silicate and alkali in the form of their mixtures were used as an inorganic reagent. It has been established that, the amount of residual water, salts and mechanical impurities in oil meets the requirements during demulsification of oil sludge, available on the territory of OGPD named after A. Amirov and Salyan Oil.

Key words: oil sludge, nonionic demulsifier, demulsification, residual water, salts, mechanical impurities.

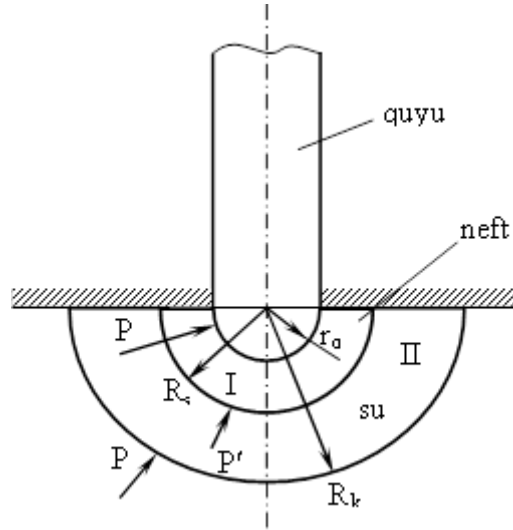
**SIXILMAYAN ÖZLÜ-PLASTİK NEFTİN XƏTTİ QANUNLA DƏYİŞƏN GEOLOJİ-FİZİKİ
XASSƏLƏRİ OLAN YARIMSFERİK
YATAQDAN QUYUYA SU İLƏ SIXIŞDIRILMASI**

Hacıyeva L.S.

(ADNSU)

Burada neft yatağında quyu ətrafı drenaj zonası iki konsentrik yarımşferik zonalardan ibarətdir. Şək. 1-də “quyu-lay” sisteminin sxemi təqdim edilmişdir. Birinci neftli zona radiusu R_s olan su-neft sərhəddilə radiusu r_q olan quyu

arasında yerləşmiş həlqəvi yarımşferik sahədir; ikinci zona isə radiusu R_k olan yarımşferik səth ilə radiusu R_s olan yarımşferik səth arasında qalan həlqəvi sahədir.



Şəkil1. Sxemdə göstərilmiş təzyiqlər aşağıdakılardır:

P_k – qidalama konturunun təzyiqi; P' – su – neft sərhəddinin təzyiqi;

P_q – quyudibi təzyiq.

Birinci zonada layın özlü-plastik neftə görə keçiriciliyi aşağıdakı xətti qanun üzrə artır:

$$K_I = K_1 + \frac{K_1 - K_2}{R_s - r_q} (R_s - r) \quad (1)$$

Özlü-plastik neftin struktur özlülüü bu xətti qanun üzrə artır:

$$\eta_I = \eta_1 + \frac{\eta_1 - \eta_2}{R_s - r_q} (R_s - r) \quad (2)$$

Özlü-plastik neftin süzülməsi zamanı təzahür edən başlanğıc təzyiq qradienti aşağıdakı xətti qanun üzrə artır:

$$G_I = G_1 + \frac{G_1 - G_2}{R_s - r_q} (R_s - r) \quad (3)$$

Sulu zonada layın suya görə keçiricilik əmsalı neftli zonada dəyişən keçiricilik əmsalının orta hesabi qiymətinə bərabərdir, yəni:

$$K_{II} = \frac{1}{2} (K_1 + K_2) \quad (4)$$

Suyun lay şəraitindəki dinamik özlülük əmsalı μ -dür.

Birinci zonada özlü-plastik neftin süzülməsi ümumiləşdirilmiş Darsi qanununa, ikinci zonada suyun süzülməsi Darsi qanununa tabedir.

Neftli zonada süzülmə sürəti olur:

$$v_I = \frac{P' - P_q - \left[G_1 + \frac{G_1 - G_2}{R_s - r_q} (R_s - r) \right] (R_s - r_q)}{\left[\eta_1 + \frac{\eta_1 - \eta_2}{R_s - r_q} (R_s - r) \right] \left(\frac{1}{r_q} - \frac{1}{R_s} \right)} (R_s - r) \quad (5)$$

Sulu zonada süzülmə sürəti olur:

$$v_{II} = \frac{P_k - P'}{\mu_s \left(\frac{1}{R_s} - \frac{1}{R_k} \right)} \quad (6)$$

Kəsilməzlik və maye sərfinin sabitliyi qanununa əsasən, sıxışdırmada bir – birilə qarışmayan ardıcıl iki müxtəlif mayelərin süzülmə prosesi üçün $r = R_s$ olanda yazırıq:

$$\frac{P_k - P'}{\mu_s \left(\frac{1}{R_s} - \frac{1}{R_k} \right)} = \frac{P' - P_q - \left[G_1 + \frac{G_1 - G_2}{R_s - r_q} (R_s - r) \right] (R_s - r_q)}{\left[\eta_1 + \frac{\eta_1 - \eta_2}{R_s - r_q} (R_s - r) \right] \left(\frac{1}{r_q} - \frac{1}{R_s} \right)} \quad (7)$$

Tənlik (7)-ni P' -ə görə həll etsək, alarıq:

$$P' = \frac{P_k \left[\eta_1 + \frac{\eta_1 - \eta_2}{R_s - r_q} (R_s - r) \right] \left(\frac{1}{r_q} - \frac{1}{R_s} \right) + \mu_s \left(\frac{1}{R_s} - \frac{1}{R_k} \right)}{\left[\eta_1 + \frac{\eta_1 - \eta_2}{R_s - r_q} (R_s - r) \right] \left(\frac{1}{r_q} - \frac{1}{R_s} \right) - \mu_s \left(\frac{1}{R_s} - \frac{1}{R_k} \right)} \times$$

$$\left\{ P_q + \left[G_1 + \frac{G_1 - G_2}{R_s - r_q} (R_s - r) \right] (R_s - r_q) \right\} \quad (8)$$

$$\times \left[\eta_1 + \frac{\eta_1 - \eta_2}{R_s - r_q} (R_s - r) \right] \left(\frac{1}{r_q} - \frac{1}{R_s} \right) - \mu_s \left(\frac{1}{R_s} - \frac{1}{R_k} \right)$$

$$v_I = \frac{P_k \left[\eta_1 + \frac{\eta_1 - \eta_2}{R_s - r_q} (R_s - r) \right] \left(\frac{1}{r_q} - \frac{1}{R_s} \right) + \mu_s \left(\frac{1}{R_s} - \frac{1}{R_k} \right) \left\{ P_q + \left[G_1 + \frac{G_1 - G_2}{R_s - r_q} (R_s - r) \right] (R_s - r_q) \right\}}{\left[\eta_1 + \frac{\eta_1 - \eta_2}{R_s - r_q} (R_s - r) \right] \left(\frac{1}{r_q} - \frac{1}{R_k} \right) - \mu_s \left(\frac{1}{R_s} - \frac{1}{R_k} \right) \cdot \left[\eta_1 + \frac{\eta_1 - \eta_2}{R_s - r_q} (R_s - r) \right] \left(\frac{1}{r_q} - \frac{1}{R_s} \right)}$$

$$- \frac{P_q + \left[G_1 + \frac{G_1 - G_2}{R_s - r_q} (R_s - r) \right] (R_s - r_q)}{\left[\eta_1 + \frac{\eta_1 - \eta_2}{R_s - r_q} (R_s - r) \right] \left(\frac{1}{r_q} - \frac{1}{R_s} \right)} \quad (9)$$

$$v_{II} = \frac{P_k \left[\eta_1 + \frac{\eta_1 - \eta_2}{R_s - r_q} (R_s - r) \right] \left(\frac{1}{r_q} - \frac{1}{R_s} \right) + \mu_s \left(\frac{1}{R_s} - \frac{1}{R_k} \right) \left\{ P_q + \dots \right.}{\mu_s \left(\frac{1}{R_s} - \frac{1}{R_k} \right) \left[\eta_1 + \frac{\eta_1 - \eta_2}{R_s - r_q} (R_s - r) \right] \left(\frac{1}{r_q} - \frac{1}{R_k} \right) + \dots}$$

$$\left. \left[G_1 + \frac{G_1 - G_2}{R_s - r_q} (R_s - r) \right] (R_s - r_q) \right\} + \mu_s \left(\frac{1}{R_s} - \frac{1}{R_k} \right) \quad (10)$$

Bu düsturlarla müxtəlif süzülmə zonalarında süzülmə sürətlərinin qiymətləri hesablanırlar.

Düsturlar (9) və (10)-da cari süzülmə səthinin sahəsini ($F = 2\pi r^2$) nəzərə alsaq, müxtəlif yarımsferik zonalarda debit düsturlarını, alarıq:

$$Q_I = \frac{2\pi r^2 \left\{ P_k \left[\eta_1 + \frac{\eta_1 - \eta_2}{R_s - r_q} (R_s - r) \right] \left(\frac{1}{r_q} - \frac{1}{R_s} \right) + \mu_s \left(\frac{1}{R_s} - \frac{1}{R_k} \right) \left[P_q + \left[G_1 + \frac{G_1 - G_2}{R_s - r_q} (R_s - r) \right] (R_s - r_q) \right] \right\}}{\left[\eta_1 + \frac{\eta_1 - \eta_2}{R_s - r_q} (R_s - r) \right] \left(\frac{1}{r_q} - \frac{1}{R_k} \right) - \mu_s \left(\frac{1}{R_s} - \frac{1}{R_k} \right) \cdot \left[\eta_1 + \frac{\eta_1 - \eta_2}{R_s - r_q} (R_s - r) \right] \left(\frac{1}{r_q} - \frac{1}{R_s} \right)} - \frac{2\pi r^2 \left\{ P_q + \left[G_1 + \frac{G_1 - G_2}{R_s - r_q} (R_s - r) \right] (R_s - r_q) \right\}}{\left[\eta_1 + \frac{\eta_1 - \eta_2}{R_s - r_q} (R_s - r) \right] \left(\frac{1}{r_q} - \frac{1}{R_s} \right)} \quad (11)$$

$$Q_{II} = \frac{2\pi r^2 \cdot P_k}{\mu_s \left(\frac{1}{R_s} - \frac{1}{R_k} \right)} - \frac{2\pi r^2 \left\{ P_k \left[\eta_1 + \frac{\eta_1 - \eta_2}{R_s - r_q} (R_s - r) \right] \left(\frac{1}{r_q} - \frac{1}{R_s} \right) + \mu_s \left(\frac{1}{R_s} - \frac{1}{R_k} \right) \left[G_1 + \frac{G_1 - G_2}{R_s - r_q} (R_s - r) \right] (R_s - r_q) \right\}}{\left[\eta_1 + \frac{\eta_1 - \eta_2}{R_s - r_q} (R_s - r) \right] \left(\frac{1}{r_q} - \frac{1}{R_k} \right) + \mu_s \left(\frac{1}{R_s} - \frac{1}{R_k} \right)} \quad (12)$$

Yarımsferik özlü-plastik neft yatağının cari su-neft sərhəddinin quyuyadək arı irəliləmə müddətini təyin etmək üçün məhsuldar layın neftli zonasındakı məsamə kanallarındakı orta həqiqi hərəkət sürətli cari süzülmə sürəti arasındakı məlum funksional əlaqədən istifadə edilmişdir:

$$w = \frac{dr}{dt} = \frac{v_I}{m} \quad (13)$$

Buradan alırıq:

$$v_I \cdot dt = m \cdot dr \quad (14)$$

Düstur (9)-dan neftli zonadakı cari süzülmə sürətinin qiymətini düstur (14)-də yerinə qoysaq, alırıq:

$$\frac{P_k \left[\eta_1 + \frac{\eta_1 - \eta_2}{R_s - r_q} (R_s - r) \right] \left(\frac{1}{r_q} - \frac{1}{R_s} \right) + \mu_s \left(\frac{1}{R_s} - \frac{1}{R_k} \right) \left\{ P_q + \left[G_1 + \frac{G_1 - G_2}{R_s - r_q} (R_s - r) \right] (R_s - r_q) \right\}}{\left[\eta_1 + \frac{\eta_1 - \eta_2}{R_s - r_q} (R_s - r) \right] \left(\frac{1}{r_q} - \frac{1}{R_k} \right) - \mu_s \left(\frac{1}{R_s} - \frac{1}{R_k} \right) \cdot \left[\eta_1 + \frac{\eta_1 - \eta_2}{R_s - r_q} (R_s - r) \right] \left(\frac{1}{r_q} - \frac{1}{R_s} \right)} \cdot dt - \frac{P_q + \left[G_1 + \frac{G_1 - G_2}{R_s - r_q} (R_s - r) \right] (R_s - r_q)}{\left[\eta_1 + \frac{\eta_1 - \eta_2}{R_s - r_q} (R_s - r) \right] \left(\frac{1}{r_q} - \frac{1}{R_s} \right)} \cdot dt = mdr \quad (15)$$

Əvvəlcə bu differensial tənliyi sadələşdirmək üçün aşağıdakı işarələri qəbul edirik:

$$\frac{1}{r_q} - \frac{1}{R_k} = A; \quad \frac{1}{r_q} - \frac{1}{R_s} = B; \quad \frac{1}{R_s} - \frac{1}{R_k} = E; \quad \frac{\eta_1 - \eta_2}{R_s - r_q} = C; \quad \frac{G_1 - G_2}{R_k - r_q} = D; \quad \frac{G_1 - G_2}{R_s - r_q} = E$$

İfadə (15)-də bu işarələri yerinə yazmaq alırıq:

$$\frac{P_k \left[\eta_1 + C(R_s - r) \right] B + \mu_s \cdot E \cdot \left\{ P_q + \left[G_1 + D(R_s - r) \right] (R_s - r_q) \right\}}{\left[\eta_1 + C(R_s - r) \right] A - \mu_s \cdot E \cdot \left[\eta_1 + C(R_s - r) \right] B} \cdot dt - \frac{P_q + \left[G_1 + C(R_s - r) \right] (R_s - r_q)}{\left[\eta_1 + C(R_s - r) \right] B} \cdot dt = mdr \quad (16)$$

Bu differensial tənlikdə dəyişən kəmiyyətlər aşağıdakılardır:

- 1) t – funksiyası (cari su-neft sərhəddinin yarımsferik yataqda irəliləmə müddəti);
 r – cari radius vektorudur.

Yerdə qalanlar isə sabit kəmiyyətlər.

Bu differensial tənliyi konkret xətti dəyişən geoloji – fiziki şərait üçün həll edək. Bunun üçün ilk

verilənlərin aşağıdakı qiymətlərini qəbul edirik: quyunun diametri $D = 9 \frac{3}{4} = 0,248 \text{ m}$; quyunun radiusu $r_q = 0,124 \text{ m}$; qidalanma konturu-nun radiusu $R_k = 100 \text{ m}$; cari neft-su sərhəddinin radiusu $R_s = 40 \text{ m}$; $R_k - r_q = 99,88 \text{ m}$; $A = 8,05 \text{ 1/m}$; $B = 8,035 \text{ 1/m}$; $E = 0,015 \text{ 1/m}$; quyü divarında özlü-plastik neftin lay şəraitində struktur özlülüyü $\eta_1 = 50 \text{ sp} = 50 \cdot 10^{-8} \text{ atm} \cdot \text{s}$; cari radius –vektorda struktur özlülük $\eta_2 = 40$

$sp = 40 \cdot 10^{-8} \text{ atm} \cdot \text{s}$; $R_s - r_q = 39,9 \text{ m}$; $C = \frac{100 \cdot 10^{-9}}{39,9} = 2,51 \cdot 10^{-9} \text{ atm} \cdot \text{s/m}$; lay təzyiqi $P_k = 100 \text{ atm}$; $P_q = 70 \text{ atm}$ – dinamik quyudibi təzyiq; depressiya $\Delta p = P_k - P_q = 30 \text{ atm}$; $\Delta p_o = 5 \text{ atm}$ – başlanğıc təzyiq düşüğü (neftli zonada); başlanğıc təzyiq qradienti $G_1 = \frac{\Delta P_o}{R_k - r_q} = \frac{5}{99,88} = 0,05 \text{ atm/m}$; cari su-neft sərhəddində $G_2 = 0,04 \text{ atm/m}$; $G_1 - G_2 = 0,01 \text{ atm/m}$; $D = \frac{G_1 - G_2}{R_k - r_q} = \frac{0,01}{99,88} = 0,0001 \text{ atm/m}^2$;
 $F = \frac{G_1 - G_2}{R_s - r_q} = \frac{0,01}{39,9} = 2,51 \text{ atm/m}^2$.

Qəbul edilmiş ilkin verilənləri (16) fənlüyündən yerinə yazsaq, alarıq:

$$\frac{100[50 \cdot 10^{-8} + 2,51 \cdot 10^{-9}(40 - r)] \cdot 8,035 + 0,6 \cdot 10^{-8} \cdot 0,015 \cdot \{70 + [0,05 + 0,0001 \cdot (40 - r)](40 - 0,124)\}}{[50 \cdot 10^{-8} + 2,51 \cdot (40 - r)] \cdot 8,05 - 0,6 \cdot 10^{-8} \cdot 0,015 \cdot [50 \cdot 10^{-8} + 2,51 \cdot (40 - r)] \cdot 8,035} dt - \frac{70 + [0,05 + 2,51 \cdot 10^{-9}(40 - r)] \cdot 39,9}{[50 \cdot 10^{-8} + 2,51 \cdot 10^{-9}(40 - r)] \cdot 8,035} dt = 0,2 \cdot dr \quad (17)$$

Əgər tənlik (17)-də çevrilmələr aparsaq, o, aşağıdakı şəkildə düşər:

$$dt = \frac{0,00103 + 0,000057 \cdot r - 0,000714 \cdot r^2}{0,26965 - 0,601 \cdot r + 238000 \cdot r^2} dr \quad (18)$$

Su-neft sərhəddinin cari vəziyyətindən quyuyadək yerdəyişməsi müddətini tapmaq üçün tənlik (18)-i aşağıdakı intervallarda inteqrallamaq lazımdır:

$$\int_t^0 dt = \int_{r_q}^{R_s} \frac{0,00103 + 0,000057 \cdot r - 0,000714 \cdot r^2}{0,26965 - 0,601 \cdot r + 238000 \cdot r^2} dr \quad (19)$$

Bu tənliyin həlli nəticəsində əgər R_s yerinə R_k qoyularsa, onda su-neft sərhəddinin qidalanma konturundan quyuyadək irəliləmə vaxtı T -nin qiyməti təyin edilir.

Ümumiyyətlə özlü-plastik neft hissəciyinin məsaməli mühitdə yerdəyişmə müddəti digər bərabər şəraitlərdə nyuton neftinə nisbətən uzun olur; bu müddətin qısaldılmasının dəniz neft yataqlarının işlənməsində xüsusi

əhəmiyyəti vardır, çünki dəniz hydro-texniki qurğuların (stasionar platformaların və estakadaların uzunömürlüyü $25 \div 30$ ildir, yataqların tam işlənməsi isə $100 - 200$ il çəkir. Bu vəziyyətdən uğurla çıxmaq üçün dənizdə müntəzəm surətdə təmir-bərpa işləri aparılır [1, 2, 3].

Nəticə və təkliflər

1. Məqalədə sıxılmayan özlü-plastik neftin xətti qanunla dəyişən geoloji-fiziki xassələri olan yarımşferik yataqdan quyuya su ilə sıxışdırılmasına dair stasionar hidrodinamik məsələ həll edilmişdir.

2. Dəyişən fiziki xassələr özlü-plastik neftin birinci zonada və suyun ikinci zonada layin keçiricilikləridir, neftin lay şəraitində struktur özlülüydür (I zonada) və birinci zonada təzahür edən başlanğıc təzyiq qradientidir.

3. Neftli zonada özlü-plastik neftin süzülməsi ümumiləşdirmiş Darsi qanununa və sulu zonada suyun süzülməsi Darsi qanununa tabedirlər.

4. Neftli zonada özlü-plastik neftin süzülmə sürəti üçün və suyun sulu zonada süzülmə sürəti üçün düsturlar çıxarılmışdır.

5. Cari su-neft sərhəddindəki təzyiqi hesablamaq üçün düstur çıxarılmışdır.

6. Su-neft sərhəddinin irəliləmə sürətinin təyini üçün üsul təklif edilmişdir.

7. Dəniz neft yataqlarının təm işlənmə müddətini ixtisar etmək üçün bütün mövcud olan tədbirlərin tətbiq edilməsi təklif edilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Сафаров Э.Г. Плоско-радиальное стационарное движение несжимаемой вязко-пластичной нефти из круговой неоднородной залежи с переменными геолого-физическими условиями к скважине. Эко – Энерг. Научно-технический журнал, № 3, 2017, стр. 23 – 29.

2. Мустафаев С.Д., Эйвазова З.Э., Гусейнзаде Ч.С. Сферически-радиальная стационарная фильтрация несжимаемой вязко-пластичной нефти с переменным начальным градиентом давления. Эко – Энерг. Научно-технический журнал, № 2, 2017, стр. 59 – 63.
3. Мустафаев С.Д., Новрузова С.Г. Плоско-радиальная фильтрация несжимаемой вязко-пластичной нефти с переменным начальным градиентом давления.

ВЫТЕСНЕНИЕ НЕСЖИМАЕМОЙ ВЯЗКО-ПЛАСТИЧНОЙ НЕФТИ ИЗ ПОЛУСФЕРИЧЕСКОЙ ЗАЛЕЖИ, С ЛИНЕЙНЫМ ЗАКОНОМ, ИЗМЕНЯЮЩИМИСЯ ГЕОЛОГО-ФИЗИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ, ВОДОЙ К СКВАЖИНЕ

Гаджиева Л.С.
(АГУНП)

В статье решена задача вытеснения вязко-пластичной нефти водой из полусферической залежи с переменным сложным геолого-физическим условием. Физические свойства продуктивного пласта и в нём фильтрующихся флюидов изменяются по линейным законам. Фильтрация нефти подчиняется обобщённому закону Дарси и фильтрация воды подчиняется закону Дарси.

Для скоростей фильтрации вязко-пластичной нефти и вытесняющей воды, для давления границы воды и нефти, а также для законов распределения давлений в различных зонах вывелись формулы. Кроме того, выводились формулы дебитов нефти и воды в различных зонах залежи. Предложен способ определения продолжительности продвижения текущей водо-нефтяной границы до скважины. А также предложено, что в морских нефтяных месторождениях для сокращения продолжительности полной разработки необходимо применять все известные мероприятия.

Ключевые слова: вязко-пластичная нефть, линейный закон, геолого-физические свойства, вытеснение, стационарная задача, гидродинамика, структурная вязкость, начальный градиент давления.

DISPLACEMENT OF INCOMPRESSIBLE VISCOUS-PLASTIC OIL FROM A HEMISPHERICAL RESERVOIR, WITH A LINEAR LAW, VARYING GEOLOGICAL AND PHYSICAL PROPERTIES, WATER TO THE WELL

L.Nagyeva

The article solves the problem of displacing viscous-plastic oil with water from a hemispherical reservoir with a variable complex geological and physical condition. The physical properties of the reservoir and in it the filtering fluids vary linearly. Oil filtration follows the generalized Darcy law and water filtration follows the Darcy law.

UOT: 622.276.4

NEFTÇIXARMA PROSESLƏRİNİN BƏZİ GÖSTƏRİCİLƏRİNİN SƏTHİ GƏRİLMƏ İLƏ ƏLAQƏSİNİN TƏDQIQI

Ə.A. Mövsümsadə, Abdullayev M.Q., Manafov Q.R., Quliyev R.A.

Açar sözlər: təzyiq, temperatur, səthi gərilmə, adsorbsiya, neft, qələvi məhlulu, regressiya.

Neft və qaz yataqlarının istismara daxil olduğundan bir müddət sonra yatağın işlənmə göstəricilərinin dəyişməsi praktikadan məlumdur ki, bu halda da yataq haqqında yeni məlumatlar müəyyən olunur. Zaman keçdikcə bu məlumatlar artır və nəhayətdə yatağın neft qaz ehtiyatlarının dəqiqləşdirilərək yenidən hesablanmasına və bununla əlaqədar yeni işlənmə layihəsinin tərtib edilməsinə ehtiyac yaranır. Əsas işlənmə göstəricilərinə lay təzyiqi və temperaturunu, qaz faktorunu, fluidlərin fiziki-kimyəvi xassələrini və s. aid etmək olar. Əksər göstəricilərin dəyişməsinə adətən laboratoriya şəraitində neft mədənlərindən götürülmüş nümunələrin tam və ekspress təhlili (“analizi”) standart qəbul edilmiş qaydalarla aparılaraq təyin edilir və bir sıra meyarların qiymətlərinin dəyişməsi müəyyən edilir. Lakin elə meyarlar var ki, onlar işlənmə göstəricisi kimi hesab olunmur və buna görə də nəzərə alınmır. Buna misal olaraq lay nefti ilə müxtəlif suların (məs.: lay, dəniz və şirin su) təmasında yaranan səthi gərilməni (σ) və onun dəyişməsinə qeyd etmək olar. Bu dəyişmə işlənmənin bir sıra proseslərinin baş verməsi səbəbləri və onlarda alınmış səmərənin mexanizmini və buna əsaslanaraq gələcəkdə mədənlərdə görülməli texniki və geoloji tədbirlərin düzgün süçilməsinə imkan yarada bilər.

Lakin müxtəlif təsir etmələrlə σ -nın qiymətinin dəyişməsinə öyrənmək məqsədi ilə hələlik onun hansı istinad qiyməti ilə müqayisə edilməsi bir qayda olaraq qəbul edilməmişdir. Əksər tədqiqatlarda alınmış σ -nın qiyməti, xüsusi üsulla təmizlənmiş kerosinin (ağ neft) distillə edilmiş su ilə sərhəddindəki səthi gərilmə qiyməti ilə müqayisə edilir. Kerosinin təmizlənməsi üçün

silisium turşusunun anhidridi olan silikageldən istifadə edilir. Silikagel silikat məhluluna xlorid və sulfat turşusunun natrium duzunu əlavə etməklə alınır. Belə silikagel üzvi mayelər, yağlar, benzin və kerosinin sorbent kimi adsorbsiyalı təmizlənməsində istifadə olunur. Beləliklə, kerosin silikageldən süzülür və σ -səthi gərilmə əmsalı alınan təmiz kerosinlə distilla edilmiş su sərhəddindəki /1/-də verilmiş qayda ilə təyin edilir. Bir çox tədqiqatlarda bu qayda ilə təyin olunmuş σ -nın qiyməti 47,3 ilə 48 mN/m arasında olur. σ -nın məhz bu qiymətini müxtəlif şəraitlər üçün alınmış qiymətlərə əsasən “baza” qiyməti kimi təklif etmək olar. σ -nın və ya müqayisə etmək üçün “prototipin” qiyməti kimi isə konkret şərait üçün proseslərdən əvvəlki və sonrakı qiymətlərini qəbul etmək olar. Nəticə etibarlı ilə σ_0/σ_1 – ölçüsüz parametrindən (simpleks) istifadə edilməsi daha məqsədəuyğun sayılır.

σ_0 – səthi gərilmə əmsalının baza qiyməti 47,3 mN/m, σ – səthi gərilməsinin təyin edilmiş qiyməti σ_0/σ_1 – kəmiyyətinin dəyişməsinin neftçixarmada yaranan hər hansı prosesin baş verməsini xarakterizə edə bilməsini öyrənmək məqsədi ilə təcrübələr aparılmışdır. Bu məqsədlə, uzunluğu 1 m, diametri 0,025 m olan lay modelində keçiriciliyi 2,3 mkm olan və hər təcrübədə ardıcıl olaraq kvars qumu, KS, NKP və Abşeron təbəqəsindən götürülmüş məsaməli mühitlər yaradılmış və onlardan Gürovdağ yayağının PK horizontundan götürülmüş və bəzi parametrləri cədvəl 1-dəki kimi olan neft süzölmüşdür. Modellərdən 1, 3, 5, 7, 8, 9, 10 məsamələr həcmi

Cədvəl 1.

Neftin tərkibi və bəzi xassələri

Neft	Sıxlığı, kq/m^3	Özlülük, mPa·s	Tərkibi, %-lə				Turşu ədədi, mq/q	Təmiz su sərhəddində səthi gərilmə əmsalı, mN/m
			Naften turşusu	Qatran	Asfalten	Parafin		
Gürovdağ yatağı	918	60	1,1	20,0	7,88	0,55	4,70	20,0

qədər neft süzüləndən sonra ardıcıl olaraq hər qəbul edilən həcmdə modeldən xaric olan neftlə distilla edilmiş su sərhəddindəki səthi gərilmə qiymətinə görə σ_0/σ_1 - kəmiyyəti təyin edilmişdir. σ_0/σ_1 – ardıcıl olaraq bütün baxılmış

məsaməli mühitlər üçün ölçülmüşdür. Nəticədə σ_0/σ_1 kəmiyyəti ilə müxtəlif məsaməli mühitlərdən süzülən neft həcmi (məsamələr həcmində) arasında olan asılılıq cədvəl 2-də verilmişdir.

Cədvəl 2.

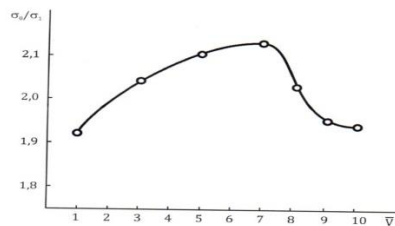
σ_0/σ_1 kəmiyyəti ilə müxtəlif məsaməli mühitlərdən süzülən neft həcmi arasında asılılıq

№	Məsaməli mühit	σ_0/σ_1 kəmiyyətinin dəyişməsi							σ_0 səthi gərilmə əmsalının “baza” qiyməti
		1	3	5	7	8	9	10	
1	Kvars qumu	1,92	2,04	2,10	2,13	2,02	1,95	1,94	47,3
2	KS	1,82	1,05	1,88	1,87	1,96	1,84	1,83	
3	NKP	1,65	1,88	1,99	2,03	1,86	1,68	1,66	
4	Abşeron təbəqəsi	1,65	1,85	1,97	2,00	1,88	1,67	1,66	

Cədvəldən görüldüyü kimi bütün hallarda σ_0/σ_1 kəmiyyətinin qiyməti “1”-dən böyük olmaqla əvvəlcə qismən artır, sonra azalmağa doğru getməklə sabitləşir. Belə dəyişmə neftin süzülməsində məsaməli mühitlərin özlərini adsorbent kimi aparması ilə neftin tərkibində olan aktiv komponentlərin udulması ilə izah edilə bilər. σ_0/σ_1 -nin ölçülmüş qiymətləri udulmanın məhz 4-5 həcmi (məsamələr həcmi) neft süzülməsinə qədər baş verməsini, sonra isə süzülən və xaric olan neftin tərkibində olan aktiv komponentlərin çoxalması ilə (6 həcm süzüləndən sonra) mühitin bu komponentlərlə tam doyması baş verir. Belə hal kvars qumundan

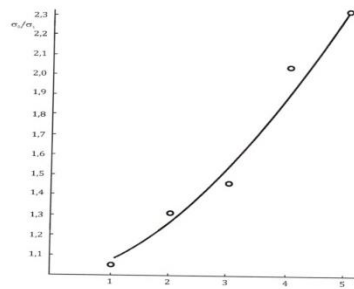
ibarət modeldən süzülən neft həcmi ilə σ_0/σ_1 kəmiyyəti arasındakı asılılıqdan aydın görünür (şəkil 1).

Əyrinin tədqiqindən belə nəticəyə gəlmək olar ki, baxılan eksperimentlər şəraitində məsaməli mühitdən 8-9 məsamələr həcmi neft süzüləndən sonra, mühit, neftin tərkibində olan aktiv komponentlərlə tam doymuş olur və oradan yenə əvvəlki fiziki-kimyəvi xassəyə malik neft süzülür. Məsaməli mühitdən iki fazlı maye süzülüyü halında σ_0/σ_1 kəmiyyətinin dəyişməsinə öyrənmək məqsədi ilə yeni təcrübələr aparılmışdır.



Şəkil 1.

Məsaməli mühiti kvars qumundan ibarət olan lay modeli Gürovdağ PK yatağının nefti ilə doyurulmuş və neft lay suyu ilə sıxışdırılmışdır.



Şəkil 2.

Təcrübələrdə su fazası olduğu halda lay modelinə 5 məsamələr həcmi lay suyu vurulduqdan sonra ardıcıl olaraq hər bir həcmdə sıxışdırılan neftin distillə edilmiş su sərhəddindəki təyin edilmiş səthi gərilmə qiymətlərinə görə σ_0/σ_1 kəmiyyəti hesablanmış və onunla vurulan maye həcmi arasındakı asılılıq qurularaq, şəkil 2-də verilmişdir.

σ_0/σ_1 kəmiyyətinin dəyişməsinə müxtəlif amillər təsir edə bilər. Bu amillərdən əsasən məsaməli mühitin, neftin, suyun fiziki-kimyəvi xassələri, işlənmə müddəti, laya müxtəlif təsir etmə üsullarının xüsusiyyətləri və laya vurulan reagentlərin xassələri və s. bu kimi külli miqdarda amilləri göstərmək olar. Əlavə olaraq onu da qeyd etmək lazımdır ki, bu kəmiyyət, laydan iki və üç fazalı maye süzülərkən, hasil olunan məhsulun sulaşma dərəcəsinin dəyişməsi ilə də dəyişə bilər. Bu və ya digər hallarda dəyişmənin sabitləşmə qiymətlərini müqayisə etməklə son neftvermə haqqında müqayisəli proqnoz vermək olar. Laylara qələvi məhlulları vurmaqla neftvermənin artırılması məlumdur [2]. Bu prosesdə qələvinin optimal qatılığı və sərfi qələvinin növü, onun laya nəql edilməsi vaxtı (layın işlənmə müddəti) və s. kimi amillər neftverməyə təsir edir. Daha ətraflı qələvi məhlulu vurmaqla son neftvermənin öyrənilməsi xeyli sayda eksperimental tədqiqatlar aparılmasını tələb edir. Belə halda təcrübələrin planlaşdırılması məqsədəuyğundur.

σ_0/σ_1 kəmiyyətinin dəyişməsi iki və daha çox amilin birgə təsirini izah edə bilər: neftin, su və qələvi məhlulu (NaOH) ilə sıxışdırılması prosesində sıxışdırılan məhsuldakı neftin həcmnin, ümumi maye həcminə olan nisbəti $V_n/V_{üm}$ (sulaşma dərəcəsi) və qələvi məhlulun qatılığının σ_0/σ_1 kəmiyyətinə birgə təsirini öyrənmək məqsədi ilə təcrübələrin planlaşdırılması aparılmış və üç səviyyəli iki amilə görə hesablama sxemi tərtib edilmiş və reqressiya tənliyi (σ_0/σ_1 kəmiyyətinə görə) [2]-də verilən qayda ilə təyin olunmuşdur. Amillərin səviyyəsi aşağıdakı kimi qəbul edilmişdir: $V_n/V_{üm}$: 0,5; 0,35; 0,2. Qələvinin qatılığı 0,02%; 0,08%; 0,14%.

Reqressiya tənliyi təcrübənin nəticələrinə əsasən, aşağıdakı (1) düsturunda verildiyi kimi hesablanmışdır.

$$\sigma_0/\sigma_1 = 1,62 + 0,11x_1 + 0,22x_2 - 0,12x_1^2 + 0,025x_2^2 + 0,5x_1x_2 \quad (1)$$

Beləliklə, neft yataqlarının işlənməsi proseslərinin göstəricilərinin təyin olunmasında σ_0/σ_1 – kəmiyyətinin də aşkar edilməsi təklif olunur. Bu ölçüsüz kəmiyyətə konkret şərait üçün bir sıra amillərin təklidə və birgə təsir etməsinin öyrənilməsi məsləhət görülür. Bundan əlavə, müxtəlif məsaməli mühitlərdə neftin süzülməsi ilə onun aktiv komponentlərinin çökmə dərəcəsinin tədqiq edilməsində σ_0/σ_1 ölçüsüz parametrdən istifadə etmək daha mənasibdir.

Ədəbiyyat

1. И.И.Кравченко, И.Л.Мархасин и др. - Физико-химические основы применения поверхностно-активных веществ при разработке нефтяных пластов. - М., «ГНТИ нефтяной и горно-топливной литературы», -1962. -283с.
2. А.Х.Мирзаджанзаде, Г.С.Степанова. - «Математическая теория эксперимента в добыче нефти и газа» -М: «Недра», -1977, с 6-9.

ИССЛЕДОВАНИЯ ОТНОШЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНОЕ НАТЯЖЕНИЯ НЕКОТОРЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ ПРОЦЕССА РАЗРАБОТКИ

Мовсумзаде А.А., Абдуллаев М.Г., Манафов Г.Р., Гулиев Р.А.

Практика изменения многих показателей при эксплуатации нефтяных и газовых месторождений известна из практики. Поэтому на определенном этапе разработки возникает необходимость перерасчете этих показателей. Изменения большинство показателей могут быть определены в лабораторных условиях. Однако есть некоторые параметры, которые не считаются основными параметрами и поэтому игнорируются. Так, например, можно отмечать поверхностное напряжения нефти (σ) в пласте и ее изменения от контактами различными водами (например: пластовый, морской и пресной воды). Однако это изменение, может привести к возникновению некоторым причинам процесса разработки и механизма эффективности, вытекающего из него, и, следовательно, к правильными выбору для реализации в будущем технических и геологических мероприятий. Для этой цели рекомендуется при разработке нефтяных месторождений, регулярно определить коэффициент поверхностного натяжения на границах нефти и воды и

целесообразно использовать его безразмерную значению (σ_0/σ). Лабораторными экспериментами было определена, что на изменения отношение σ_0/σ_1 влияет двух или более факторов в сочетании: в процессе вытеснения нефти, водой и раствором щелочи (NaOH), соотношение объема нефти в вытесненном продукте, к общее объема жидкости $V_H / V_{об}$ (степен обводненности) и концентрации щелочного раствора. С целью изучения совокупности их влияния на величины σ_0/σ_1 , было проведена планирования эксперименты и составлена схема расчета для трех уровней двух факторов и определено уравнение регрессии (σ_0/σ_1). Рекомендуется изучить влияние некоторых факторов на это безразмерное параметра в отдельности или ряда факторов вместо для конкретного условия.

Ключевые слова: *давление, температура, поверхностное натяжение, адсорбционные, нефть, щелочной раствор, регрессии.*

INVESTIGATIONS OF THE SURFACE TENSION RELATIONSHIP BY SOME INDICATORS OF THE DEVELOPMENT PROCESS

Movsumzade AA, Abdullaev MG, Manafov GR, Guliyev RA

The practice of changing many indicators in the operation of oil and gas fields is known from practice. Therefore, at a certain stage of development, it becomes necessary to recalculate these indicators. Changes in most indicators can be determined in the laboratory. However, there are some parameters that are not considered basic parameters and are therefore ignored. For example, it is possible to mark the surface tension of oil (σ) in a formation and its changes from contacts by different waters (for example: reservoir, sea and fresh water). However, this change can lead to some reasons for the development process and the efficiency mechanism resulting from it, and therefore to the right choice for future technical and geological activities. For this purpose, it is recommended that when developing oil fields, it is recommended to determine the surface tension coefficient on the boundaries of oil and water regularly and it is advisable to use its dimensionless value (σ_0/σ). Laboratory experiments determined that the change in the ratio σ_0/σ_1 is affected by two or more factors in combination: during the displacement of oil, water and a solution of alkali (NaOH), the ratio of the volume of oil in the displaced product, to the total volume of the liquid V_{oil} / V_w (degrees of water cut)) and the concentration of alkaline solution. In order to study the totality of their influence on the values of σ_0/σ_1 , experiments were planned and a calculation scheme for three levels of two factors was compiled and a regression equation (σ_0/σ_1) was determined. It is recommended to study the influence of some factors on this dimensionless parameter in the separateness or a number of factors instead of for a specific aural.

Key words: *pressure, temperature, surface tension, adsorption, oil, alkaline solution, regression.*

УДК 622.24.062

К ВОПРОСУ О ПЕРСПЕКТИВАХ БУРЕНИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СКВАЖИН В АЗЕРБАЙДЖАНЕ.

Исмаилов Ф. Н.

Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности

E-mail: bahshalieva@mail.ru

***Аннотация:** В статье исследованы геологический разрез и литологический состав Южно-Каспийской впадины для изучения освоения продуктивной толщи эксплуатационными горизонтальными скважинами. Сравнительный анализ эксплуатационных скважин показал преимущества строительства горизонтальных скважин в сравнении с наклонно-направленными на нефтяных месторождениях Азербайджана.*

Ключевые слова: геологический разрез, литологический состав, горизонтальная скважина, продуктивная толща, порода, глубина.

Мировой опыт разработки нефтяных и газовых месторождений, как на суше, так и на море показывает актуальность бурения горизонтальных скважин. В первую очередь это характеризуется повышением производительностью буровых работ и снижения сроков строительства скважин. Как правило, стоимость строительства горизонтальных скважин соизмерима со стоимостью строительства наклонно-направленных скважин, однако сроки окупаемости значительно превосходят их в разы.

Имея огромный опыт бурения наклонно-направленных скважин на Каспийском шельфе и на суше Абшеронского полуострова Госнефтекомпания Азербайджана SOCAR исходя из геологических условиях строительства нефтяных и газовых скважин и высоких экономических показателей делает акцент на дальнейшее бурение горизонтальных скважин в Азербайджане.

По данным SOCAR-AQS были завершены работы по строительству горизонтальной эксплуатационной скважины № 350 с платформы 13 на мелководье месторождении «Гюнашли» [1]. Проектная глубина скважины составила 3450 метра. Скважина была пробурена на мелководной части месторождения «Гюнашли» до свиты «Фасиля» под максимальным 84 градусом.

По данным SOCAR – AQS на месторождении Западный Абшерон было завершено бурение горизонтальной скважины. Скважина № 20 была пробурена с морского основания № 20, фактическая глубина ее составляет 790 метров, бурение осуществлялось до продуктивного пласта «Кирмакинская свита-3.

Запасы месторождения Западный Абшерон оцениваются в 10 млн. тонн нефти.

Главным показателем в принятии оптимального решения о профиле скважины является геологический разрез нефтегазового месторождения и расположение скважины к другим объектам жизнедеятельности человека, в соответствии с законодательными нормами охраны окружающей среды.

В принятии решения о выборе профиля наклонных или горизонтальных скважин в первую очередь рассматриваются геологические разрезы месторождений.

Наиболее крупным и изученным регионом для освоения нефтяных и газовых месторождений в Азербайджане является Южно-Каспийская впадина [2,3].

Южно-Каспийская впадина, расположена в южной части Восточно-Предкавказского хребта и охватывает южную котловину Каспийского моря.

Одним из основных наиболее богатых нефтегазаносных отложений в продуктивной толще (ПТ) расположены в северной, западной и восточной части этой области охватывают участки суши Азербайджана, Туркмении и Ирана.

Нижний отдел ПТ в стратиграфическом разрезе представлен пятью свитами : калинская (КаС), подкирмакинская (ПК), кирмакинская (КС), надкирмакинская песчаная (НКП), надкирмакинская глинистая (НКГ).

Структура свит КаС, КС, НКГ состоит из глин и песчано-глинистыми чередованиями а ПК и НКП состоят из песчаника светло серого цвета с тонкими прожилками плотных глин.

Верхний отдел ПТ имеет три свиты: балаханская, сабунчинская и сураханская а также отдельно выделена свита «перерыва». Балаханская свита состоит из мелкозернистых светло серых известковистых песков, песчаных глин с тонкой прослойкой мелкозернистых песков, алевритов и песчаников. Сабунчинская и сураханская свиты в основном состоят из глин с чередованием песков и песчаников. Выше верхнего отдела ПТ расположены акчагыльский и абшеронский ярусы.

За последнее время для эксплуатации залежей балаханской и свиты «перерыва», а также НКП и ПК свит с оснований № 5,8,и 15 были пробурены наклонно- направленные скважины на северо-восточном крыле Гюнешлинской складки.

С основания № 15 где глубина моря составляла 121 м. были пробурены наклонно направленные скважины № 93 на глубину 3700 м., и № 271 на глубину 3862 м. для вскрытия и эксплуатации свиты ПК. Результаты эксплуатации этих скважин показали высокие дебиты по скважине № 93 суточный дебит газа и газа конденсата составил $Q_{\text{газ}}=200$ тыс. куб.м., $Q_{\text{кон}}=30$ т/сут., а по скважине № 271 дебит нефти составил $Q_{\text{н}}=270$ т/сут.

Геологические строения Гюнешли изучены до калинской свиты, которые состоят из следующих отложений :

- Современные Каспийские отложения толщиной 50- 60 м. в основном состоят из глин.

- Отложения в четвертичном периоде до глубины 500 метров состоят из мягких пород.

- Верхний плиоцен, представленный абшеронским и акчагыльским ярусом, состоит из серых мягких пород до глубины 1000 м.

- Средний плиоцен представленный : сураханской, сабунчинская, балаханской, «перерыва», надкермакинской глинистой (НКГ), надкермакинсой песчаной (НКП), кирмакинской (КС), подкирмакинской и калинской свитими составляют продуктивные толщи и расположены ниже глубины 1000 м.

Состав сураханской и сабунчинской свит в основном состоит из разноцветных глин, но в породах коллекторах встречаются в

виде поропластов не более 5 метров, пески и песчаники.

Геологический разрез балаханской свиты, представлен V,VI, VII, VIII, IX и X горизонтами в их составе преобладают пески и песчаники.

Литологический состав VIII и IX горизонтов представлен породами коллекторами образующие в частях складчатости продуктивную толщу до 10 метров.

X горизонт в основном состоит из песков и песчаников образующие пласты с различной степени цементаций. Аналогичный литологический состав имеют свита «перерыва», подкирмакинская песчинистая и подкирмакинская свиты их породы – килекторы разделены тонкими глинистыми пластами.

Литология надкермакинской глинистой (НЛГ) и кермакинской свит, представлена разноцветными глинами с ростом твердости от верхов к низу.

В разные годы отдельные районы Азербайджана были исследованы большим количеством поисково разведочными скважинами, однако из-за сложности геологического строения районов и неправильного выбора местоположения проектных разведочных вертикальных скважин небыли вскрыты многие нефтегазовые объекты.

Исходя из геологических разрезов районов и проведенных поисково-разведочных работ на территории Азербайджана, имеется основание считать, что мезо-кайнозойские отложения представлены в лютифациях для нефтегазообразования и нефтегазоаккумуляции. Особое внимание для поисков нефти и газа заслуживают три основных отложения входящих в этот разрез это плиоценовый, палеоген-миоценовый и мезозойский.

Нижне плиоценовые отложения представляют продуктивную толщу (ПТ) и широко распространены в пределах нефтегазоносных районах Азербайджана. Необходимо выделить, что на продуктивной толще добыто 99% углеводородов от всего объёма промышленной эксплуатации в стране месторождений нефти и газа. Перспективность отдела ПТ рассматривается с песчаным коллектором (ПК) свиты мощностью 20-50 м месторождений Кяниздаг, Дуванны и Дашгиль, которые име-

ют развитие в приморской зоне Каспийского бассейна.

Таким образом, можно представить, что разработку перспективных месторождений в ПТ традиционными вертикальными и наклонно направленными скважинами не имеет целесообразности вследствие не высокой мощности продуктивных пластов. Откуда делается единственный правильный вывод проектировать строительство на этих месторождениях эксплуатационных горизонтальных скважин.

К подобным месторождениям можно отнести Чеилдыг, Умбаки, Восточный Аджевели, Дуванны и Западный Дуванны где мощность песчаных резервуаров в разрезе чокрака составляет 50-60 метров. Естественное правильное решение это эксплуатация перечисленных площадей горизонтальными скважинами при тщательном исследовании факторов влияющих на неэффективность вертикальных и наклонно - направленных стволов.

Перечисление подобных нефтеносных площадей на территории Азербайджана большое множество, как на суше, так и на море, эксплуатация которых может быть эффективной только при строительстве эксплуатационных горизонтальных скважин.

Геологическое строение нефтяного месторождения не единственный фактор, влияющий на принятия решения строительства горизонтальных скважин. Не маловажный фактор это оснащённость техническими средствами и разработкой технологии реализации профиля горизонтальной скважины.

Оснащённость буровых установок современными средствами контроля и управления процессом искривления горизонтальных стволов, является вторым по значимости фактором, влияющим на вопрос о возможности бурения горизонтальных скважин [4].

Имея огромный опыт бурения наклонно направленных скважин с помощью ориентируемых и неориентируемых компоновок

низа бурильных колон, азербайджанские специалисты по бурению полностью подготовлены к задаче для строительства горизонтальных скважин. Технические средства, находящиеся в их распоряжении всегда могут решить поставленную перед ними задачу. Это в первую очередь относится к применению объемных двигателей и роторных систем (РС) которые используют буровые компании, специализирующиеся на проводке горизонтальных скважин.

В целом нужно выделить основные вопросы, которые необходимо исследовать для эффективного бурения горизонтальных скважин:

- оптимальный профиль горизонтальных скважин
- разработка технических средств для реализации проектного профиля. - режимные параметры при бурении горизонтальных скважин
- конструкция горизонтальных скважин.
- математическая модель проводки горизонтальных скважин
- алгоритм проводки горизонтальных скважин.
- повышения механической скорости бурения скважин
- повышения качества формирования стенок скважин при бурении горизонтальных скважин.
- требования к буровым растворам при бурении горизонтальных скважин
- буровой раствор для горизонтальных скважин с учетом минимизаций сил сопротивления и трения.
- разработка конструкции технических средств для регулирования как траекторией ствола, так и реологических свойств бурового раствора при бурении горизонтальных скважин

Выводы и рекомендации

1. Геологический разрез и литологический состав Южно-Каспийская впадины, является ключевой информацией для принятия решения при выборе профиля эксплуатационной скважины.
2. Толщина продуктивного пласта до 10 метров в VIII и IX горизонтов дает полное основание считать, что эксплуатационная наклонно-направленная а тем более и вертикальные скважины не смогут в полном объеме освоить продуктивный пласт даже с учетом кустового бурения.

Для полного освоения пластов с такой продуктивной толщей, наиболее оптимальным и рациональным является горизонтальное бурение.

3. Рассматривая с любой точки зрения, с учетом материальных затрат, сроков строительства и окупаемости целесообразно строительство горизонтальных скважин не вызывает сомнений. Даже само, название продуктивный горизонт, подталкивает к мысли об эксплуатации его горизонтальной скважины.

4. Технологический аспект наиважнейший, строительства горизонтальных скважин включает в себя степень обеспечения высокотехническими средствами, такими как механизм искривления ствола скважины (роторная система РС) и средства контроля забойными параметрами зенитным углом и азимутом направления, а также для снижения сил трения и адгезии применение специального бурового раствора. Но это технические вопросы, которые могут быть решены уже в процессе принятия окончательного решения о целесообразности строительства эксплуатационных горизонтальных скважин.

Литература:

1. SOCAR-AQS завершила бурение горизонтальной скважины на месторождении Западный Абшерон <http://www.varbur.com/single-post/2016/04/26/SOCARAQS>
2. Г.Н.Меджидов Технологические особенности и буровые растворы при проводке скважин на площадях Бакинского Архипелага. Баку-2001. 432 с.
3. Гусейнов Т.И., Кязимов Э.А. Комплексный подход к оценке вскрытия бурением продуктивных пластов. Азербайджанское нефтяное хозяйство. - 1999-№8-9-52-55 с.
4. Н. С. Толстой, О. В. Виноградова, Горизонтальное бурение зарубежом (ВНИИЗарубежгеология) <http://geolib.ru/OilGasGeo/1991/12/Stat/stat09.html>

TO THE QUESTION OF THE PROSPECTS OF DRILING HORIZONTAL WELLS IN AZERBAIJAN

Ismayilov F.N.

The geological section and lithological composition of the South Caspian basin are studied in the article to study the development of productive strata by operating horizontal wells. Comparative analysis of production wells has shown the advantages of horizontal wells construction in comparison with directional wells in oil fields of Azerbaijan.

Key words: geological section, lithological composition, horizontal well, productive strata, rock, depth.

AZƏRBAYCANDA ÜFÜQİ İSTİSMAR QUYULARIN GAZILMASI PERPEKTİVLƏRİ MƏSƏLƏSİNƏ DAİR

İsmayilov F.N.

Məqalədə üfüqi istismar quyuları ilə məhsuldar qatın mənimsənilməsinin öyrənilməsi üçün Cənubi Xəzər çökəkliyinin geoloji kəsilişi və litoloji tərkibi tədqiq edilmişdir. İstismar quyularının müqayisəli təhlili Azərbaycanın neft yataqlarında maili-istişamətləndirilmiş quyularla müqayisədə üfüqi quyuların tikintisinin üstünlüklərini göstərdi.

Açar sözlər: geoloji kəsiliş, litoloji tərkib, üfüqi quyu, məhsuldar qat, süxur, dərinlik.

УДК 66.001.001.57:66.022:621.926/929

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА АЛКИЛИРОВАНИЯ СООЛИГОМЕРОМ БУТАДИЕН-СТИРОЛА ОРТОКРЕЗОЛОМ

С.Н. Гулиева

Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности

Email: raoztun@mail.ru

Ключевые слова: ортокрезол, фенол, катализатор, серная кислота, алкилирования.

Целью статьи заключается в разработке математического выражения, описывающего существующих зависимостей процесса получения целового продукта -алкилата от основных параметров в виде регрессионного уравнения и нахождение экстремума найденного функционала. Этот метод моделирова-

$$y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 \quad (1)$$

ния нашел применение во многих областях технологических процессов /1,2/.

Составим матрицу планирования реакции алкилирования фенола соолигомером бутадие-н-стирола (таблица 1).

Данный процесс можно описать следующим полиномом:

Численные значения $b_0, b_1 - b_2$ можно определить следующей формулой:

Таблица 1.

Матрица двух уровневого полнофакторного эксперимента реакции алкилирования фенола соолигомером бутадие-н-стирола

№- опыта	Факторы в натуральном масштабе			Факторы в безразмерной системе координат			Степень превращения целевой функции	
	$z_1, ^\circ\text{C}$	$z_2, \frac{r}{2}$	$Z_3, \text{мин.}$	x_1	x_2	x_3	$y^{\text{экс}} \%$	$y^{\text{расч}} \%$
1	60	0.006	5	-1	-1	-1	13.1	38.32
2	120	0.006	5	+1	-1	-1	98.0	78.16
3	60	0.06	5	-1	+1	-1	27.6	15.54
4	120	0.06	5	+1	+1	-1	47.7	55.38
5	60	0.006	180	-1	-1	+1	60.5	58.10
6	120	0.006	180	+1	-1	+1	100.0	97.94
7	60	0.06	180	-1	+1	+1	45.2	35.32
8	120	0.06	180	+1	+1	+1	60.0	75.16

$$b_j = \frac{\sum_{n=1}^N x_{jn} Y_M^{\text{э}}}{N}, \quad (2)$$

где x_{jn} – независимые факторы, влияющие на степень превращения фенола в безразмерной системе координат; $Y_M^{\text{э}}$ – экспериментальные значения переменной состояния (степени превращения фенола); N – число строк (экспериментов) в таблице 1. для b_0 всегда $x_{jn} = +1$.

В результате расчетов для значений коэффициентов получены:

$$b_0 = 56.5125; \quad b_1 = 19.9 \quad b_2 = 11.3875; \quad b_3 = 9.8875$$

Усредняя построчные дисперсии по формуле

$$S_0^2 = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N S_n^2, \quad (3)$$

получим ошибку опыта, которая равна $S_0 = 0.00301$. Построчная дисперсия S_n получена повторением опытов по каждой строке матрицы плана.

Проверка значимости коэффициентов, проведенной по критерию Стьюдента, показала, что для всех коэффициентов выполняется условие $t_p > t_T$, где t_T – табличное значение критерия Стьюдента; t_p – расчетное его

значение. Тогда получим регрессионное уравнение в виде:

$$y = 56.51 + 19.91z_1 - 11.39z_2 + 9.89z_3 \quad (4)$$

Оценка эффективности модели с помощью критерия Фишера показывает, что уравнение регрессии данного процесса можно признать адекватным.

Оценка эффективности модели с помощью критерия Фишера показывает, что уравнение регрессии данного процесса можно признать адекватным;

$$z_1 = \frac{z_1^n - z_1^0}{\Delta z_1};$$

$$z_1^0 = \frac{z_1^{\max} - z_1^{\min}}{2} = 90^{\circ} C,$$

$$\Delta z_1 = \frac{z_1^{\max} - z_1^{\min}}{2} = 30^{\circ} C \quad (3)$$

z_1^0 – центр плана; Δz_1 - единица варьирования; z_1^H – натуральный масштаб температуры..

Рассчитывая также и другие переменные в натуральном масштабе, тогда z_1^H – в результате из (4) получим.

$$y = 0.45 + 0.664z_1^H - 421.85z_2^H + 0.113z_3^H \quad (6)$$

С помощью этой модели определили влияние каждого фактора на степень превращения фенола и определили оптимальный вариант.

Оптимальным расчетным значением целевой функции оказалось при температуре реакции 120⁰С, времени -180 минут и при количестве фенола в системе 0.006 г/ч. Это значение степени фенола совпадает с экспериментальным, при соответствующих условиях, в пределах минимального отклонения. Они отличаются всего на 2%. Среднее абсолютное отклонение экспериментальных данных степени превращения фенола от теоретически рассчитанных составляет 20%.

Таким образом, планирование эксперимента и моделирование процесса алкилирования ортокрезола позволили получить регрессионное уравнение в виде (6), которое адекватно описывает рассматриваемый процесс.

ВЫВОДЫ

Таким образом, пришли к следующим выводам.

1. Процесс алкилирования фенола соолигомером бутadiен-стирола адекватно описывается регрессионным методом.
2. Отличие расчетных данных степени превращения фенола от экспериментальных составляющее всего в среднем на 20%, свидетельствует о том, что уравнение в виде (4) можно использовать при расчетах параметров и проектировании процесса алкилирования фенола соолигомером бутadiен-стирола в пределах температуры 50-120⁰С; при количестве фенола в смеси 0.006-0.06 г/г и времени реакции 5-180 мин.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арешидзе Г.Х., Гаджиев М.К., Даташвили Т.К. Выделение индивидуальных n-алканов (C₅-C₈) адсорбционной депарафинизацией узких фракции прямогонного бензина товарной нефти Самгори (Грузия) //Нефтепереработка и нефтехимия.- 2002, т.42, №6, с. 437-440.
2. Мирский Я.В., Дорогочинский А.З., Златченко В.Н., Синтетические и их применение в нефтепереработке и нефтехимии - М.: ЦНИИНефтехим, 1968- С. 168.
3. Неймарк И.Е. Синтетические минеральные адсорбенты и носители катализаторов.- Киев: Наукова думка, 1982, 216 с.

ORTOKREZOL VASITƏSİLƏ İLƏ BUTADIYEN STIROL SOOLIQOMERİNİN ALKILLƏŞDIRİLMƏSİ PROSESİNİN MODELƏŞDIRİLMƏSİ VƏ OPTİMALLAŞDIRİLMƏSİ

S.N.Quliyeva

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti

Ortokrezolun və fenolun katalizatorun iştirakı ilə alkiləşdirilməsinin kinetik tədqiqatları 60-120 °S temperatur intervalında, qarışıqda fenolun miqdarı 0,006-0,6 qramda başlanğıc miqdarında ortokrezolun isə -0,0067-0,00667 q/q intervalında, hər iki halda tarazlığa qədərki reaksiya müddəti 3 saata qədər davam etmişdir.

Katalizator (H_2SO_4) miqdarı fenolun 5% -ni təşkil edir, fenolun miqdarı isə butadien stirol sooliqomerin 5%-ni təşkil edir.

Butadien stirolun vasitəsi ilə fenolun alkiləşdirilməsi prosesi reqresiya üsulu ilə adekvat olaraq təsvir edilir.

Fenolun çevrilmə dərəcəsinin hesablanmış göstəriciləri təcrübi göstəricilərinin cəmi orta hesabla 20% təşkil edir. Bu isə onu göstərir ki, (4) şəklində yazılmış tənliyin parametrlərin hesablanması və fenolun butadiyen stirol sooliqomeri ilə alkiləşdirilməsi prosesinin temperaturun 50-120 °C qiymətində, qarışıqdakı fenolun miqdarı 0.006-0.06 q/q qiymətində və reaksiya zamanının qiymətlərində, həmçinin də fenolun qarşıdakı miqdarını reaksiya zamanı 5-180 dəqiqə müddət halında istifadə etmək olar

Açar sözlər: ortokrezol, fenol, katalizator, kükürd turşusu, alkilənmə

MODELING AND OPTIMIZATION OF THE PROCESS OF ALKYLATION WITH BUTADIENE-STYRENE COOLIGOMER WITH ORTHOCRESOL GULIEVA

Azerbaijan State University of Oil and Industry, "Petrochemical Technology and Industrial Ecology", Baku, Azerbaijan Republic.

Kinetic studies of the alkylation of orthocresol and phenol in the presence of a catalyst were carried out in the temperature range 60-1200 C, the initial amount of phenol in the mixture was within the range of 0.006-0.6 g / g, and orthocresol -0.0067-0.00667 g / g, the time reaction to equilibrium lasted in both cases up to 3 hours. The amount of catalyst (H_2SO_4) is 5% of the phenol, and the amount of phenol is 5% of the budadiene-styrene co-oligomer.

The process of alkylation of phenol with the butadiene styrene co-oligomer is adequately described by the regression method.

The difference between the calculated data on the degree of conversion of phenol to experimental ones is only 20% on the average; this indicates that the equation in the form (4) can be used to calculate the parameters and design the phenol alkylation process with the butadiene-styrene co-oligomer within the temperature range 50-1200C; when the amount of phenol in the mixture is 0.006-0.06 g / g and the reaction time is 5-180 minutes.

Key words: orthocresol, phenol, catalyst sulfuric acid, alkylation.

UOT 635.9

**MURDARÇAYARPAQ ÇAYTIKANI (*HIPPOPHAE RHAMNOIDES* L.) BITKISİNİN
ABŞERON ŞƏRAİTİNDƏ İNTRODUKSIYASI**

K.Ə. Sadıqova

Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Dendrologiya İnstitutu
Kemale.Sadiqova1960@mail.ru

Azərbaycan florasının tərkibindəki bitkilərin 40%-ə qədəri dərman bitkisidir. Bu bitkilərdən xalq təbabətində geniş istifadə edilir. Çaytikanı da belə faydalı bitki növlərindəndir.

Aparığımız tədqiqat zamanı Murdarçayarpaq çaytikanı (*Hippophae rhamnoides* L.) bitkisinin AMEA-nın Dendrologiya İnstitutunda açıq sahə və oranjereya şəraitində introduksiyası, bioekoloji xüsusiyyətləri, fenologiyası, vegetativ və reproduktiv orqanların böyümə və inkişaf dinamikası, dekorativ xüsusiyyətləri, aqrotexnikası öyrənilmişdir.

Murdarçayarpaq çaytikanı hündürlüyü 1-3 m, bəzən 3-6 m-ə qədər olan ikievli ağac və ya kol bitkisidir. Zoğları tikanlıdır. Yarpaqları növbəli, xətvəri və ya xətvəri-lansetvaridir. Aprel-may aylarında çiçəkləyir, çiçəkləri xırda,

Açar sözlər: çaytikanı, introduksiya, fenologiya, ekolojiya, aqrotexnika

İydəkimilər (*Elaeagnaceae*) fəsiləsinə aid olan Çaytikanı (*Hippophae* L.) cinsi ilk dəfə Avropadan təsvir edilib. Avropa və Asiyanın mülayim iqlim şəraitində üç növü yayılmışdır: murdarçayarpaq çaytikanı (*Hippophae rhamnoides* L.) söyüdyarpaq çaytikanı (*H. rh. Salicifolia* D. Don.) və Tibet çaytikanı (*H. rh. Tibetana* Schlecht). Qafqaz, Rusiya, Azərbaycan və s. ölkələrdə dəniz səviyyəsindən 2000 m-dək yüksəklikdə bitir. Çay vadilərində çox sıx bitərək bəzən keçilməz cəngəlliklər yaradır.

ətirli və sarı olur. Meyvələri avqust-sentyabr aylarında yetişir, fevral-mart aylarına qədər kolun üstündə qala bilir. Polimorf bitki olduğundan meyvəsinin ölçüləri və rəngləri çox dəyişkəndir (1,2).



Şək 1. *Hippophae rhamnoides* L.
növünün birillik şitili

Meyvəsi şirəli, narıncı və qırmızı rəngdə olur, əsasən, oval və uzunsov formalıdır. Dadı şirin, turş, turşməzə, ananas ətirlidir. Meyvəsinin tərkibində 3,5% şəkər, 3,2% üzvi turşu, 6% qədər zülal, 9% yağ vardır. Toxumlarında yağın miqdarı 12,5%-ə çatır.

İydəkimilər fəsiləsinə aid olan bütün növlərin köklərində azot toplayan bakteriyalar vardır ki, bu da torpağın yaxşılaşmasına və zənginləşməsinə şərait yaradır. Həm də qeyd etmək



Şək 2. *Hippophae rhamnoides* L. toxumlarının cücərtiləri

lazımdır ki, çaytikanı işıqsevən, duza və qışadavamlı ağac hesab olunur. Üzvi maddələrlə zəngin torpaqlarda yaxşı bitir (3). Nəmişli ərazilərdə bitki məhv olur. Tədqiqatın planına görə bu bitkinin fenologiyası, biomorfologiyası, boy və inkişafının dinamikası, ekoloji xüsusiyyətləri öyrənilmişdir. Çaytikanı bitkisinin müxtəlif bioloji xüsusiyyətlərini nəzərə alaraq, onun inkişafının ilkin və sonrakı fazaları üçün becərilməsinin aqrotexniki qaydaları tərtib olunmuşdur. Məlumdur ki, bitkinin inkişafı dövründə ekoloji amillər onun daxili və xarici quruluşuna müəyyən dərəcədə təsir göstərir. Odur ki, bitkinin inkişafı dövründə onun biomorfoloji quruluşu dəyişib bitmə şəraitinə uyğunlaşır. S.N.Sokolovun göstərdiyi kimi bitkinin bir yerdən başqa yerə köçürülməsi ilə iş tamamlanmır. Yuxarıda yazılanları nəzərə alaraq toxumların keyfiyyət qiyməti, cücərtisi, cücərmə enerjisi laboratoriya və açıq torpaq şəraitində M.K.Firsovun (4) işində göstərilən metodika üzrə təyin edilmişdir. Tədqiqatın obyektini təşkil

edən çaytikanı (*Hippophae rhamnoides* L.) toxumları Azərbaycanın Qəbələ rayonundan gətirilmiş, Dendrologiya İnstitutunun təcrübə sahəsində oranjereya və açıq sahə şəraitində səpilərək onun üzərində İ.E.Serebryakov və N.L.Beydeman metodikası üzrə həm morfoloji, həm də fenoloji müşahidələr aparılmışdır (5,6).

Səpin qabağı toxumlar 60 gün müddətində qumda stratifikasiya olunaraq soyuq şəraitdə saxlanılmışdır. Toxumlar fevral - mart aylarında optimal temperatur 18°C olmaqla oranjereya və açıq sahə şəraitində səpilmişdir. Mart - aprel aylarının II on günlüyündə kütləvi cücərtilər alınmışdır. Yaz mövsümündə optimal temperatur $18^{\circ}\text{-}20^{\circ}\text{C}$ olduqda çaytikanı cücərtiləri oranjereyadan açıq sahəyə köçürülmüşdür.

Çaytikanı (*Hippophae rhamnoides* L.) bitkisinin inkişafı üzərində morfoloji müşahidələr aparılmış və aşağıdakı cədvəl 1-də öz əksini tapmışdır.

Cədvəl 1

Hippophae rhamnoides L. toxumlarının səpin vaxtı və cücərtilərin morfoloji göstəriciləri

M	Növ	Səpin vaxtı	Toxumların sayı, əd.	Cücərtilərin alınması	Ləpəyarpağının		
					uzun., sm	eni, sm	forması
	<i>Hippophae rhamnoides</i> L.	25.03.2018	25	15.03.2018	2,5	0,5	uzunsov

meyvəsi vitaminlərlə zəngin olan çaytikanı təbabətdə dərman bitkisi kimi çox qiymətlidir. Çaytikanı meyvəsinin tərkibindəki maddələr sinir sisteminin fəaliyyəti üçün əhəmiyyət kəsb edir. Ondan alınan yağ bakteriyaları məhvədicilə xüsusiyyətə malikdir, o cümlədən mədə-bağırsaq, ürək-damar xəstəliklərində, ginekologiyada, müxtəlif dəri xəstəliyində və s. geniş istifadə olunur.

Nəticə

Tədqiqat işində introduksiya olunmuş Murdarçayarpaq çaytikanı (*Hippophae rhamnoides* L.) bitkisinə Abşeron şəraitində aqrotexniki qulluq göstərilərək toxumla çoxaldılmış və yüksək cücərti faizi əldə edilmişdir. Odur ki, bitkinin ilkin inkişaf mərhələsində bioekoloji xüsusiyyətləri, fenologiyası, morfolojiyası, vegetativ və reproduktiv orqanlarının böyümə, inkişaf dinamikası öyrənilmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, meyvələri vitaminlərlə zəngin olan murdarçayarpaq çaytikanı havanın çirklənməsinə davamlı, dekorativ görünüşə malik olduğundan onun Abşeron ərazisinin yaşıllaşdırılmasında istifadəsi məqsədəuyğundur.

Ədəbiyyat

1. Məmmədov T.S., İskəndər E.O., Talıbov T.H. Azərbaycanın nadir ağac və kol bitkiləri. Bakı: "Elm" nəşriyyatı . 2014, səh. 75.
2. Məmmədov T.S. Azərbaycan dendroflorası II cild, Bakı "Səda" nəşr, 2015, səh. 350.
3. Məmmədov T.S., Əsədov H.H. Bitki ekolojiyası. Bakı: "Elm" nəşr.;2013, səh. 35.
4. Фирсова М.К. Методы исследования и оценки качества семян. М.: «Сельхозгиз», 1960.
5. Серебряков И.Е. Морфология вегетативных органов растений. Москва, 1952 .
6. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск: Изд, "Наука", 1974.

ИНТРОДУКЦИЯ И БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОБЛЕПИХИ (*HIPPOPHAE RHAMNOIDES* L.) В УСЛОВИЯХ АПШЕРОНА

К.А.Садыгова

В исследовательской работе растению облепихи был оказан агротехнический уход, размножена семенами в условиях Апшерона и получен высокий процент всхожести. В начальных стадиях развития растения были изучены биоэкологические особенности, фенология, общая морфология, динамика роста, развитие вегетативных и репродуктивных органов. Следует указать, что обладающее богатыми витаминами растение облепихи в связи с устойчивостью к загрязнению воздуха и декоративным видом является целесообразным для использования в озеленении на территории Апшерона.

INTRODUCTION AND BIOECOLOGICAL FEATURES OF (*HIPPOPHAE RHAMNOIDES* L.) IN ABSHERON

K.A.Sadigova

Hippophae rhamnoides L. plant in the research work was provided with agrotechnical care, propagated by seeds in Absheron and it was obtained a high percentage of germination. In the initial stages was studied the plant development, bioecological features, phenology, general morphology, dynamical growth of development of vegetative and reproductive organs. It should be noted that vitamin –rich plant of *Hippophae rhamnoides* L. in connection with resistance to air pollution and decorative appearance is advisable for landscape architecture in the territory of Absheron.

UOT 628.543.502

NEFT BURUQ SULARININ ƏLAVƏSİ İLƏ BƏRK MƏİŞƏT TULLANTILARININ ZƏRƏRSİZLƏŞDİRİLƏRƏK İSTİFADƏ TEXNOLOGİYASININ İŞLƏNMƏSİ

R.H. Camalova

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti

E.mail: rena.camal@inbox.ru

Açar sözlər: *Bərk məişət tullantıları, neft buruq suyu, balıqqulağı, gübrə*

Bərk məişət tullantılarının təkrar emalı günümüzün aktual problemlərindən biridir. Tədqiqat işində əsas məqsədimiz tullantı məhsullarından istifadə edərək yüksək keyfiyyətli gübrə almaqdır. Tullantı məhsulları kimi bərk məişət tullantılarından, yer qatından 50-80°C temperaturda çıxan neft buruq suyundan və balıqqulağından istifadə etmişik. Neft buruq suları yer qatından yüksək temperaturda çıxdığına görə tullantıların tərkibindəki zərərli mikroorqanizmləri məhv edir. Bundan başqa istifadə etdiyimiz balıqqulağı Abşeron yarımadası sahillərində çox geniş yayılmışdır.

Aparılan tədqiqat işi nəticəsində əldə etdiyimiz, tərkibində bor mikroelementi olan gübrə bitkilər üçün çox əhəmiyyətlidir. Buna görə də kənd təsərrüfatında bu cür gübrələrə olan tələbat yüksəkdir. Eyni zamanda gübrənin alınma texnologiyası və qurğuları çox sadədir və alınan gübrə aşağı maya dəyərində malikdir.

Beləliklə, nəticədə ucuz xammal yəni tullantılar əsasında keyfiyyətli və qida elementləri ilə zəngin gübrə almağa nail olmuşuq.

İnsan sayının sürətlə artımı, buna uyğun olaraq yaşam yerlərinin çoxalması nəticəsində üzvi kompleks tullantıların miqdarı hər gün artmaqda davam edir. Vaxtı ilə hər adam başına gündə 80–90 qr məişət tullantısı olduğu halda hazırda bu miqdar bir neçə dəfə çoxalmışdır. Hazırda hər adam başına bu miqdar şəraitdən asılı olaraq 180–240 qr/gün-dür [1].

Bu tədqiqat işində bizim məqsədimiz üzvi kompleks tullantıların (məişət tullantıları) və təbii mineral birləşmələrin-neft quyularının qazılmasından alınan borlu birləşmələrlə birlikdə istifadəsi texnologiyasını işləməklə üzvi mineral kompleks gübrə və melorant almaqdır. Bunlarla bərabər hazırda kənd təsərrüfatının inkişafı üçün günün aktual məsələsi qeyri–neft sahəsinin inkişafı əsas məsələlərdən də biridir. Çünki hal–hazırda respublikanın 1500-2000 t müxtəlif növlü gübrəyə ehtiyacı vardır. Lakin bunun hamısı hal–hazırda xaricdən alınır.

Digər tərəfdən həm dünya həm də ölkəmizdə qidaverici element tərkibli geotermal, mədən və sənaye suları kifayət qədər vardır. Doğrudur, bunların əksəriyyətindən müxtəlif xəstəliklərin müalicəsində, bir çox texnoloji proseslərin intensivləşdirilməsində yeni texnologiyanın tətbiqi istiqamətində istifadə edilir. Lakin adı keçən bu istifadə sahələri geotermal, mədən və sənaye sularının tətbiqini məhdudlaşdırır və

bunların tərkibindəki qiymətli qidaverici element birləşmələrin itkisinə və eyni zamanda ekoloji tarazlığın pozulmasına səbəb olur.

Digər qida elementləri kimi borda bitkilərin böyüməsi və inkişafında mühüm qida elementi kimi qeyd olunur. Bunu nəzərə alaraq apardığımız tədqiqat işində ən ucuz borlu birləşmələrdən istifadə etmək qənaətinə gəlməliyik. Əsas üstünlüyü isə tərkibində B₂O₃-in miqdarı (kütlə, %) –0,01–0,6 olan neft quyularının qazılması zamanı əmələ gələn buruq suyundan istifadə olunmuşdur [2]. Bu vaxta qədər bərk məişət tullantılarını istifadə etmək üçün onu 50⁰ və ondan yuxarı temperaturda qızdırmaq lazım gəlirdi. Ona görə ki, onun tərkibində həm torpağı, həm də onda yetişən bitkini zəhərləyən və onun inkişafına mane olan çox sayda mikroorqanizmlər (mezolitlər və termitlər) olur. Bu səbəbdən yer altından 40–65⁰C–də istilikdə çıxan borlu buruq suyu işimiz üçün daha əlverişlidir. Bundan başqa bor çox aktiv olduğu üçün sərbəst yaşaya bilmir. Tez bir zamanda müxtəlif elementlərlə birləşib yeni birləşmə əmələ gətirir. Bütün bunları nəzərə alaraq bor tərkibli buruq sularının istifadəsi bor kimi qiymətli birləşmələrin itkisinin və eyni zamanda onların ekoloji tarazlığı pozulmasının qarşısını alır.

Neft buruq sularının əlavəsi ilə üzvi kompleks tullantıların emalı üsulu nəticəsində alınan həm bərk, həm də maye şəkildə olan

birləşmələr üzvi kompleks gübrə və eyni zamanda meliorant kimi istifadə oluna bilər.

Məişət tullantıları çox yüksək miqdarda mikroorqanizmlərdən, onların əsas kütləri bakteriya entomoloji cəhətdən təhlükəlidir və torpağa

qatıyarkən yüksək temperaturda (50°C-çox) zərərsizləşdirilməlidir [4].

Şəhər məişət tullantılarından gübrələrin hazırlanma üsulu məlumdur [5] və bu zaman qeyri-üzvi tullantıları kənarlaşdırıb, narin şəkildə salırlar, şəhər stansiyalarında axar sulara qalıqlarla qarışdırıb, oksigenlə doydurulub, üzvi biometrik ayırma aparıldıqdan sonra alınan üzvi gübrəni 75-105°C temperaturda yüngül quru şəkil alanadək qurudurlar, quru halda tələbata uyğun olan mikroelementlərlə əsas mineral gübrələrə əlavə edərək bu kütləni 0,6-0,8 g/m şəkil alanadək sıxırlar.

Bu üsulun çatışmayan cəhəti ondan ibarətdir ki, qarışıqın lazım olan tərzdə yüngül-quruluğunu, aktiv şəkildə patogen mikroflora tərkibini, mikroelementlərin sərfini saxlamaq üçün elektrik enerjisinin itkisinə yol verilir.

Üzvi tullantılardan da gübrələrin hazırlanma üsulu mövcuddur ki, burada qeyri-üzvi qarışıqları kənarlaşdıqdan sonra üzvi tullantılara qələvi reagenti əlavə olunur, məsələn, 3-10 küt.% kalsium oksidi, bu zaman 9,5-11,0 kütləsi pH çatdırırlar, sonra isə dispers alüminium silikat daxil edib, məsələn, gilli toz şəklində 5-30 küt.% miqdarında əlavə edirlər [6]. Alınan qarışıqı sonradan yenə əlavə ilə doldurmaq olar: bitki mənşəli qrun, torf, dispers bitki məişəli tullantı və s.

Bu üsulun çatışmayan cəhətlərindən biri də qiymətli olan yüksək molekullu üzvi birləşmələrin qələvi hidrolizində söndürülməyən əhəng itkisi, mikro- və makro- orqanizmlər, mikrofloralər və s. tərkibli məişət tullantıları, həmçinin yerləşdirilmə nəql edilməsi üçün sıx şəkildə alınması və s. göstərmək olar.

İşimizin məqsədi ucuz reagentlərdən istifadə etməklə təbii vasitələri özündə əks etdirən tullantılardan ibarət yüksək keyfiyyətli gübrə almaqdır.

Qoyulan məqsədə gübrələrin hazırlanması, məişət tullantıları, mexaniki qarışıqlardan əvvəl

qruplarından, həmçinin mezofil və termofil bakteriyalardan ibarətdir [3]. Bunun üçün xam məişət tullantılarının hazırlanmasına yol verilmir, belə ki, onlar bakterioloji, gelmintoloji və

neft-qazma suları ilə 1-1,5; 5-3,5; 50-80°C temperaturda qarışdırılır, sonra lazım olan miqdarda pH 6,5 -7,5 bərabər olan gübrə alınması üçün əhəng daşı və pulpa ilə neytrallaşdırırlar.

İşimizin yeniliyi ondan ibarətdir ki, eyni vaxtda iki tullantıdan istifadə olunur: bərk məişət tullantıları və neft buruq suları burada qələvi reagent kimi əhəng daşından (balıqqulağı) istifadə olunur.

İstifadə olunan 45-80°C olan yeraltı neft buruq suları, elektrik enerjisi itkisinə yol verilmədən mezofillərin və termofillərin məhvində səbəb olur, gübrənin tərkibinə qidalı maddələrdən olan neft buruq sularının tərkibində bor elementi daxil edilir.

Bərk məişət tullantılarının və neft buruq sularının gübrələrdən istifadə norması, bor elementin həcmi 0,1-0,2% keçməməlidir.

İstifadə olunan təbii əhəng daşı (balıqqulağı) eyni zamanda gübrənin turşuluğunu azaldan, istifadə üçün yararlı və konsistentliyini təmin edən qələvi rolunu oynayır.

Gübrələrin hazırlanması üçün aşağıdakı kimyəvi tərkibə malik olan məişət tullantılarından istifadə edilir: N_{üm} 0,8-1,5; P₂O₅ 0,5-0,8; K₂O 0,3-0,6; üzvi birləşmələr 35-53, nəmlik 20-45, pH 6,0-7,5; C/N19-24:1.

İstifadə olunan neft buruq sularının tərkib hissəsi (q/l): B₂O₅ 0,09-0,6; Br 1,20-1,60; CuO 5-1,3; Mg 0,1-0,9; sulfatlar 0,1-13; qalan hissə - sudur.

Neytrallaşdırıcı kimi yerli Abşeron yarımadası sahillərindəki balıqqulağından istifadə edilmişdir, tərkibi (küt.%): CaO 51-57, MgO 1,33; CO₂ 38-48, Al₂O₃ 2,0; Fe₂O₃ 0,3; K₂O 1,2; N₂O 0,5.

Gübrələrin hazırlanması üçün təklif olunan üsul aşağıdakılardır:

Nümunə 1. Bərk məişət tullantılarından qarışıqlardan (daş, şüşə, metal materiallar, polietilen kütlələr və s.) təmizlənilir.

Üzvi komponentlərin (qida tullantıları, kağız, ağac yonqarı) tərkibi (küt.%): $N_{\text{üm}}$ 0,9; P_2O_5 0,5; K_2O 0,35; üzvi birləşmələr 42, nəmlik 28.

Həcmi 0,5 l reaktorda bərk qarışıqlardan ayrılmış məişət tullantıları xırdalanır və qarışdırılır. 40-60 dövr/dəq. sürəti ilə mütəmadi qarışdırmaqla 60°C temperaturu, 0,6% bor tərkibli neft buruq suyu əlavə olunur.

Məişət tullantılarının neft buruq suyuna nisbəti 1:2,5-dir. Reaktordan dövrü olaraq tullantı halından pulpa halına keçən qarışıqdan qida elementlərini müəyyən etmək üçün nümunə götürülür. Qida elementləri tam olaraq pulpaya keçdikdə proses dayandırılır. Bu zaman pH~10 bərabər olur. Alınan pulpanı qarışdırıb quruducu şkafda 1,5 saat 100-105°C temperaturda saxlanılır. Tullantıların tərkibində olub üzvi birləşmələrin hidrolitik destruksiyası baş verir, nəticədə qida tullantılarının tərkibində olan yağlar, aşağımolekullu karbon turşularına, amin turşulu zülallara və peptidlərə çevrilir. Polisaxaridləri, sellüloza tərkibli tullantıları monosaxaridlərə qədər hidrolizindən sonrakı parçalanmada üzvi turşular və karbon dioksid əmələ gəlir. Liqnin bitki materialı olub, qida tullantılarının tərkibində olur və benzoipolikarbon turşusuna qədər hidroliz olunur. Kütlə formasının pH-ı 3,4-ə bərabər olur. Sonra isə alınan kütləni dozalaşdırmaq üçün 30-40 dəqiqə müddətində soyuduruq. Dozalaşma zamanı destruksiya prosesi başa çatır və karbon dioksid çıxır. Dozalaşmanın sonunda pH-ı 2,6 olan kütləyə qarışma zamanı pH 6,5 olana qədər üyüdülmüş balıqqulağı əlavə edilir. Alınan dənəvərləşdirilməmiş gübrənin tərkibi küt.%: $N_{\text{üm}}$ 1,14; P_2O_5 0,655; K_2O 0,51; B 0,152; üzvi birləşmələr 43,2; nəmlik 12,8;

İstifadə olunan neft buruq suyu yeraltından 60°C temperaturda çıxır və bu da mövcud olan bakteriyaların 85%-ni məhv edir.

Nümunə 2. Bu üsul analogi olaraq nümunə 1 kimidir. Bərk məişət tullantılarının üzvi hissəsinin tərkibi küt.%: $N_{\text{üm}}$ 1,5; P_2O_5 0,7; K_2O 0,45; üzvi birləşmələr 37, nəmlik 27. Həcmi 1L olan və sürəti 80 dövr/dəq. qarışdırıcı ilə təchiz olunmuş kolbaya 80°C temperatura malik, B 0,46% tərkibə malik

neft buruq suyu və bərk məişət tullantısı 1:3,5 nisbətində yerləşdirilir və pH təxminən 11-ə çatdırılır. Alınan pulpanı quruducu şkafda 1.5-2 saat ərzində 105°C-də saxlanılır. pH 3,2 olan formalaşmış kütlə dozalaşdırmaq üçün 30 dəqiqə müddətində soyudulur. Dozalaşma nəticəsində alınan kütlə pH-ı 2,5 bərabər olur. Sonra kütləyə pH 7,5 olana qədər üyüdülmüş balıqqulağı əlavə edilir.

Alınan dənəvərləşdirilməmiş gübrənin tərkibi, küt. %: $N_{\text{üm}}$ 1,72; P_2O_5 0,887; K_2O 0,51; B 0,130; üzvi birləşmələr 38,2; nəmlik 9,7.

İstifadə olunan neft buruq suyu yeraltından 80°C temperaturda çıxır və bu da mövcud olan patogen mikrofloranı tamamilə məhv edir.

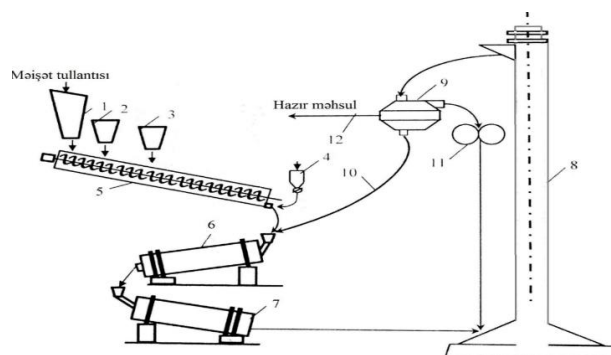
Nümunə 3. Bu üsul analogi olaraq nümunə 1 kimidir. Bərk məişət tullantılarının üzvi hissəsinin tərkibi küt.%: $N_{\text{üm}}$ 1,3; P_2O_5 0,8; K_2O 0,6; üzvi birləşmələr 53, nəmlik 27. Həcmi 1L olan və sürəti 80 dövr/dəq. qarışdırıcı kolbaya 70°C temperatura malik neft buruq suyu və bərk məişət tullantısı 1:3 nisbətində yerləşdirilir və pH təxminən 10-a çatdırılır. Alınan pulpanı quruducu şkafda 1.3 saat ərzində 100°C-də saxlanılır. pH 3,7 olan formalaşmış kütlə dozalaşdırmaq üçün 40 dəqiqə müddətində soyudulur. Dozalaşmanın sonunda alınan kütlə pH-ı 2,8 bərabər olur və pH-ı 7,5 olana qədər üyüdülmüş balıqqulağı əlavə edilir.

Alınan dənəvərləşdirilməmiş gübrənin tərkibi, küt. %: $N_{\text{üm}}$ 1,01; P_2O_5 0,905; K_2O 0,61; B 0,114; üzvi birləşmələr 56,2; nəmlik 2,65.

İstifadə olunan neft buruq suyu yeraltından 70°C temperaturda çıxır və bu da mövcud olan patogen mikrofloranın 90%-ni məhv edir.

Alınan üzvi mineral gübrələrin tərkibində həmçinin istifadə olunan buruq suyunun tərkibində olan mikroelementləri vardır.

Göstərilən üsul tərkibində bor kimi vacib element olan keyfiyyətli gübrə almağa imkan verir. Bu üsulu həyata keçirmək üçün sadə qurğudan istifadə edilir. Burada isti rejimdə işləmək üçün enerji itkisinə yol verilmir və məişət tullantılarında bakterioloji cəhətdən zərərli olan maddələr zərərsizləşdirilir.



Şək. 1. Bərk məişət tullantısı, neft buruq suyu və təbii mineral birləşmə-balıqçulağıdan istifadə etməklə gübrə və bitki mühafizəedici birləşmələr alınması üçün texnoloji qurğu

1-bərk məişət tullantı üçün bunker; 2-neft buruq suyu üçün çən; 3-balıqçulağı mineralı üçün çən; 4-dozator; 5-şnek; 6-dənəvərləşdirici; 7-quruducu; 8-elevator; 9-ələk; 10-retur; 11-əzici; 12-hazır məhsul.

Texnoloji sxemin izahı: Bərk məişət tullantıları bunkerə (1) doldurulur. 2-ci çənə isə neft buruq suyu əlavə olunur. İlk olaraq bunkerin (1) alt qapıları açılır, orada olan tullantılar şnekin (5) üzərinə tökülür, buraya eyni zamanda 2-ci çəndəki buruq suyu da verilir. Daha sonra şnek (3) üzərində olan horraya çəndən (3) əzilib qurudulmuş balıqçulağı əlavə edilir. Şnekin üzərindəki bütün materiallar dozator (4) vasitəsilə dənəvərləşdiriciyə (6), daha sonra quruducu aparata

(7) göndərilir. Hazır məhsul elevatora (8), sonra ələyə (9) daxil olur. Ələk 3 hissədən ibarətdir: 0,5 – 1,0 mm ölçülü hissə returun (10) köməyi ilə yenidən dənəvərləşdiriciyə, 1,0 – 5,0 mm ölçülü hissə hazır məhsul kimi (12) istifadəyə, 5,0 mm ölçülü daha böyük hissə isə əziciyə (11) verilir. Böyük hissələr əzicidə yenidən əzilərək prosesə qaytarılır.

Prosesə daxil olan materiallar və alınan məhsulların miqdarı cədvəl 1-də verilmişdir

Cədvəl 1

Prosesə daxil olan materiallar və alınan məhsulların miqdarı

№	Prosesə daxil olan materiallar, qram			Alınan məhsulların		Parçalanma əmsalı, %
	Bərk məişət tullantıları	Neft buruq suları	Əhəng, CaCO ₃	Bərk hissə, kq	Maye hissə, kq	
1	100	40	60	130	70	81,2
2	100	45	55	115	85	83,8
3	100	50	50	100	100	86,1
4	100	55	55	95	115	87,8

ƏDƏBİYYAT

1. Систер В. Г. Выбор технологий обезвреживания отходов с учетом их состава и свойств / В. Г. Систер, А. Н. Мирный // Твердые бытовые отходы. – 2009. – № 1. – С. 16–21.
2. Бабушкин Д.А., Кузнецова А.В. Методы утилизации нефтесодержащих отходов // ЭИ Ресурсосберегающие технологии – 2006 – № 6–С. 34-37.
3. Абрамов Н. Ф. Отходы мегаполиса: морфологический и фракционный состав / Н. Ф. Абрамов, С. В. Архипов, М. В. Карелин, Я. А. Жилинская // Твердые бытовые отходы. – 2009. – № 9. – С. 42–45.
4. Соломин И. А. Выбор оптимальной технологии переработки ТБО / И. А. Соломин, В. Н. Башкин // Экология и промышленность России. – 2005. – Сент. – С. 42–45.
5. Noyon N., Begnand B. Sorting (composting systems for household refuse) // Bio Cycle. - 1990. - V. 31, № 6. P. 58-60.
6. Арсентьев В. А. Переработка отходов: использование ресурсного потенциала / В. А. Арсентьев, Н. В. Михайлова // Твердые бытовые отходы. – 2007. – № 8. – С. 60–63.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБЕЗВРЕЖЕННЫХ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ С ДОБАВЛЕНИЕМ НЕФТЕННЫХ БУРОВЫХ ВОД

Р. Х. Джамалова

Повторная переработка твердых бытовых отходов одна из актуальных проблем наших дней. Основная цель нашей исследовательской работы получить удобрение высокого качества, используя продукты отходов. Как продукты отходов мы использовали твердые бытовые отходы, нефтяную буровую воду, выходящую из пласта земли при температуре 50-70⁰С и ракушечник. Так как нефтяные буровые воды выходят из пласта земли с высокой температурой, они уничтожают вредные микроорганизмы, содержащиеся в отходах. Кроме этого, используемый нами ракушечник очень широко распространен на берегах Абшеронского полуострова.

Полученное нами в результате проведенной исследовательской работы удобрение, содержащее микроэлемент бор, очень важно для растений. Поэтому в сельском хозяйстве очень высокая потребность к таким удобрениям. В то же время технология получения удобрения и установка очень просты и полученное удобрение имеет низкую себестоимость.

Таким образом, в результате мы достигли получения удобрения, богатого питательными элементами с использованием дешевого сырья, то есть отходов.

Ключевые слова: *Твердые бытовые отходы, нефтяная буровая вода, ракушечник, удобрение*

DEVELOPMENT OF THE APPLICATION TECHNOLOGY OF NEUTRALIZATION OF SOLID HOUSEHOLD WASTES BY ADDING OIL FIELD WATERS

R.H. Jamalova

Secondary processing of solid household waste one of the urgent problems of our life. The main goal of the research is to get high quality fertilizer using waste products. As waste products we have used solid household waste, oil fields water extracted from the layer at 50-70⁰ temperature and cockleshell. As the oil field waters are extracted at high temperature they annihilate harmful microorganisms in the content of wastes. Besides, used cockleshell is widely spread in the shores of Apsheron peninsula.

Boron containing fertilizer obtained as a result of research is very useful for plants. That's why there is a big demand for such fertilizers in the agriculture. At the same time the technology and equipment for obtaining fertilizer is simple and cost price of the obtained fertilizer is low.

Thus, we succeeded in obtaining waste based qualitative fertilizer enriched with food elements.

Key words: *solid household waste, oil fields waters, cockshell, fertilizer*

UOT 55.622.12

TƏBRİZİN TARİXİ BİNALARINDA DAVAMLI MEMARLQ PRİNSİPLƏRİ (TƏDQIQ ÜÇÜN SEÇİLMİŞ GÖY MƏSCİD)

Ahmadi B. K

Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti

E-mail: En_ahmadi_babak@yahoo.com

Açar sozlər: Davamlı memarlıq, ekologiya, iqlim, Göy Məscid, Təbriz.

Giriş: İqlim dəyişkənliyi ilə bağlı baş verən böhranlar, ətraf mühitin çirklənməsi və təbii enerji mənbələrinin məhv edilməsi dünyanın global problemlərindən sayılır [1]. Diqqət yetirsək görürük ki, ənənəvi memarlığımız nisbi davamlı memarlıq sayılır. Məsələn, mədəniyyət, orijinalıq, iqlim, yerli tikinti materialları və bunların qarşılıqlı əlaqəsi zaman keçdikcə binalara təsir edir [2]. İran şəhərlərinin ənənəvi toxunuşuna nəzər saldıqda soyuq bölgələrin memarlığı xüsusi diqqət çəkir. İranın soyuq iqlimə malik regionlarında yerləşən şəhərlərdəki binalar kəskin iqlim şəraitinin mövcudluğuna baxmayaraq sakinlərin rahatlığını təmin edən və insanın hal-hazırkı və gələcək ehtiyaclarına cavab verən bir mühit formalaşdırmışdır [3]. İnsan və təbiət arasında harmoniya mühitdə müsbət enerjinin yaranmasına səbəb olur. Əksinə, harmoniyanın olmaması və səhv üsulların tətbiqi müsbət enerjinin itməsinə səbəb olur. Binanın quruluşu iqlim nöqteyi-nəzərindən buradakı insanların komfort şəraitini təmin edə bilən mexaniki bir obyektə bənzəməlidir [4].

Mövzunun aktuallığı: Yüksək keyfiyyət standartları, təhlükəsizlik və istirahət insan sağlamlığını təmin edir və davamlı memarlığın ən mühüm məqsədidir. Bu baxımdan, memarlığın keyfiyyətinin yüksəldilməsində keçmiş memarlıq təcrübələrinin nəzərə alınması və istifadəsi davamlı memarlığa nail olmaq üçün yol göstərəcəkdir. Təbriz şəhərindəki Göy Məscid üzərində aparılan tədqiqatlar göstərir ki, Təbrizin soyuq iqlimi nəzərə alınaraq məscidin tikintisində istifadə olunan bəzi üsullar, o cümlədən qübbəli eyvan və yüksək istilik tutumu olan yerli materialların tətbiqi soyuq hava iqliminə qarşı insanların rahatlığını təmin etmək üçün istifadə edilmişdir.

Tədqiqatın məqsədi:

1. Göy Məscidin meyarlara uyğunluğu və davamlı memarlıq meyarlarının müəyyənləşdirilməsi.

2. Təbrizin ənənəvi memarlığında istifadə edilən iqlim həllərini öyrənmək və təbii enerji mənbələrindən istifadə etməklə ətraf mühitin çirklənməsinin qarşısını almaq məqsədilə bu həllərin yeni binaların layihələndirilməsində tətbiqi.

Tədqiqat metodu: Bu araşdırmaların aparılmasında təsviri-analitik metoddan istifadə edilmişdir. Burada ilk növbədə, davamlı memarlıq anlayışları və nümunələri, sonra isə Təbriz şəhərinin ənənəvi məscidlərinin memarlıq təhlili açıqlanmışdır. Sonda davamlı memarlıq nümunələri Təbriz şəhərinin Göy Məscidinin tikintisində tədqiq edilmişdir.

Araşdırma hipotezləri:

1. İqlim məsələləri Təbrizdəki Göy Məscidin dizaynına və tikintisinə böyük təsir göstərmişdir;

2. Təbrizdəki Göy Məscidin dizaynında və tikintisində davamlı memarlıq sahəsində bir çox yeni konsepsiyalara riayət edilmişdir;

3. Təbrizdəki Göy Məscidin dizaynı regionun iqlim amillərini nəzərə almaqla yanaşı həm də davamlı inkişafın uğurlu nümunəsidir.

Davamlı memarlıq: Memar üçün davamlılıq mürəkkəb bir anlayışdır. Davamlı anlayışının böyük bir hissəsi - enerjinin davamlılığı və texnologiyaların istifadəsi, məsələn həyat dövrünün balansının qorunması üçün sərmayənin dəyəri və uzunmüddətli aktiv dəyər arasındakı fərq global istiləşməyə işarə edir. Davamlı dizayn həm də sağlam məkanların yaranmasını təmin edir, davamlı iqtisadiyyat isə sosial ehtiyacların ödənilməsinə təmin edir [4].

Davamlılıq baxımından elə bir dizayn tətbiq edilir ki, müvafiq kommunikasiya dövründə

yuxarıda göstərilən hər üç məsələ yerinə yetirilsin və nəticədə gələcəkdə də təbii ehtiyatlardan istifadə edilə bilsin.

Davamlı memarlıq üsulları: Davamlı inkişafa nail olmaq üçün aşağıdakı strategiya və prinsiplərə riayət edilməlidir:

1. Bərpa olunan enerji mənbələrinin tətbiqi və davamlılığı (günəş və külək).
2. Təbii ehtiyatların istifadəsini optimallaşdırmaq və minimuma endirmək.
3. Tullantı və ətraf mühit çirklənmələrini minimuma endirmək.

4. İnsan və cəmiyyətin əsas ehtiyaclarını təmin etmək və gələcək nəsillər üçün sağlam bir mühit yaratmaq [5].

Təbrizin iqlimi: Təbriz Şərqi Azərbaycan vilayətinin mərkəzidir. 46 dərəcə 25 dəqiqə şərq uzunluğunda və 38 dərəcə 2 dəqiqə şimal enində Qrinvich meridianında yerləşir. Dəniz səviyyəsindən 1,340 metr yüksəklikdədir [6]. 1951-2005-ci illərdə Təbrizin orta aylıq temperaturu və aylıq yağıntı miqdarı cədvəl 1-də verilmişdir.

Cədvəl 1.

Təbriz meteoroloji stansiyasının orta aylıq temperatur və yağıntı göstəriciləri

Ay və parametr	Yanv.	Fevr.	Mart	Apr.	May	İyu	İyul	Avq.	Sent.	Okt.	Noy.	Dek.
Orta temperatur, °C	1/7	0/3	2/4	11/4	16/6	51/5	56	52/8	51/3	14/4	7	1/1
Orta aylıq yağıntı, m ³	55/3	54/5	40/6	25/7	45/6	16/5	2/8	3/5	7/6	51/5	57/5	53/5

Təbriz şəhərindəki ənənəvi məscidlər:

Təbriz məscidlərinin memarlığında məscid həyətlərinin buradakı iqlimə hər hansı təsiri müşahidə edilmir. İranın başqa şəhərlərində yerləşən məscidlərin planında həyətin iqlimə heç bir təsiri olmadığından mövcudluğu nəzərdə tutulmur və məscidlər digər bina və abidələrə bitişik tikilir. Göy Məscid, Seyyid Hamzeh məscidinin həyətinin isə iqlimə əhəmiyyətli dərəcədə təsirinin olacağı əvvəlcədən düşünüldüyündən bu məscidlərin memarlığında həyətlərin layihələndirilməsi nəzərdə tutulmuşdur. Məscidlərin planı əsasən öz ətraf toxuması ilə birləşir və bitişik binaya bağlı olur ki, bu da məscidlərin içərisindəki istilik itkiləri baxımından mühümdür. Təbrizdəki soyuq iqlim şəraiti ilə əlaqədar buradakı məscidlərin tamamilə qapalı,

kərpic konstruksiyalı və daha qalın olmaları əlverişlidir. Bu məscidlərdəki şəbistanların açılışlarının ölçüsü kiçik və məhduddur. Təbrizdəki ənənəvi məscidlərin memarlığında yüksək istilik tutumuna malik tikinti materiallarından - kərpic, gil və daşdan istifadə olunur. Bu materiallar ucuz və sərfəli olmaqla yanaşı, həm də binanın içərisindəki temperaturu qoruyur və gecələr soyuq olmur. Bu bölgədə böyük məscidlərin əksəriyyətinin damı kərpicdən hörülməklə qübbə və ya tağ şəklindədir və istilik tutumunu artıraraq enerji sərfini azaldır. Bu ərazilərdə yerləşən məscidlər hündür olmur və binanın xarici mühitlə əlaqəsinin az olması istiliyin içəridə saxlanması təmin edir [7]. Soyuq mühitin ənənəvi iqlim memarlığı prinsipləri aşağıdakı cədvəldə qeyd olunur.

Cədvəl 2.

Yerli və ənənəvi memarlıqda soyuq iqlim prinsipləri

İqlim tipi	Materialların növü	Plannın növü	Bina	Səth və pəncərənin sayı	Təbii ventilyasiya	Toxunuş	Xarici rəng
soyuq və dağlıq	yüksək istilik qabiliyyəti	sıxılmış	yerdə	az	az	yiğcam	qara

Göy Məscid: Göy Məscidin dini abidəsi Cahanşah İbn Qara Yusuf tərəfindən istifadəyə verilmiş Qaraquşunlu dövrünün ən qiymətli əsərlərindən biridir. Məscidin binası 1466-cı ildə

tamamlanmışdır. Göy Məscidin memarlığı məkan baxımından qapı üstü, minarə, qübbə və şəbistandan ibarətdir. 17 metr aşırım və 20 metr yüksəklikdə olan məscidin kərpic qübbəsi islam

memarlığının 1466-cı ilə aid ən böyük əsərlərindən biridir və kərpicdən tikilmiş Göy Məscid Elxanilər dövrünün memarlıq üslubundan ilham almışdır. Bu məscidin görkəmli və nüfuzlu olması möhtəşəm memarlığı ilə yanaşı, həm də nəfis sənət əsəri olan kərpic və plitələrin mozaik kombinasiyası ilə bağlıdır. Bunlar birlikdə daxili və xarici quruluşun bütün səviyyələrində möhtəşəm bir bəzək

olmuşdur. Mavi və göy rənglərin plitələrdə fantastik gözəlliyinə görə bu məscidə Firoozeh İslam adı verilmişdir. Rəngarəng çini birləşmələrinin xüsusi uyğunluğu ilə bəzədilmiş bu məscidin tayı çox az tapılar. Təbriz Göy Məscidinin tavanı qızılı bəzəklərlə işlənib və binaya gözəllik, möhtəşəmlik və fantastik görünüş bəxş edir (Şəkil 1) [8].

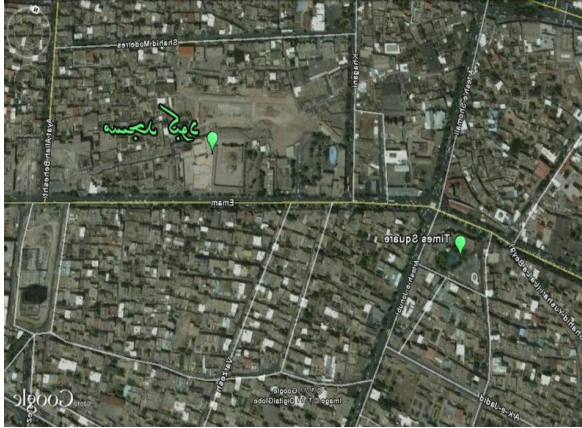


Şəkil 1. Göy Məscid

Binanın mövqeyi və məkan quruluşu:

Soyuq bölgələrdə memarlığın araşdırılması göstərir ki, bu ərazilərdə ənənəvi binaların tikintisində soyuq hava şəraiti ilə bağlı lazımi tədbirlər görülmüşdür. İqlim şəraitinə uyğun olması üçün bina elə planlaşdırılmalıdır ki, qışda günəş enerjisindən maksimum yararlanaraq bu istiliyi

qoruya bilsin, yayda isə əksinə, sərin olsun [9]. Ümumiyyətlə, Təbriz şəhərindəki binalar 20° qərb, 45° şərq tərəfdə, şimal-cənub oxunda yerləşirlər [10]. Tədqiq olunan məscid də təxminən 20° qərb və 45° şərqdə, şimal-cənub istiqamətində inşa edilmişdir [11].



Şəkil 2. Göy Məscidin mövqeyi

Xarici səthin həcmə görə nisbəti azdır:

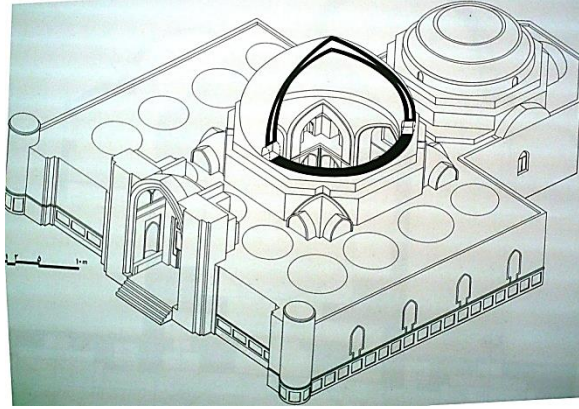
Soyuq hava zonalarının memarlığında binanın daxili və xaricindəki istilik mübadiləsi üçün düzbucaqlı kub formasından istifadə olunur. Çünki bu formalarda binanın xarici səthinin daxili həcminə nisbəti aşağıdır (Şəki 3) [12].

Kompakt plan və mərkəzi həyət iqlimə uyğundur: İranın ənənəvi memarlığına nəzər

saldıqda aydın olur ki, ölkə memarlığının bütün nümunələrində günəş və külək və s. kimi iqlim faktorlarına əsaslanan dizayn nəzərə alınmışdır. Göy Məscid də başqa şəbistanlı məscidlər kimi dörd balkonlu və mərkəzi həyət formasındadır. İranın mərkəzi rayonlarında soyuq iqlim nəticəsində həyət böyük bir qübbəyə çevrilmişdir. Bu o demək deyil ki, Göy Məscidin

memarı bu möhtəşəm məscidin quruluşunda bundan əvvəl təsdiq edilmiş və qəbul edilmiş mövcud nümunələrin formalarını təqlid etmişdir.

Bəlkə də Təbriz şəhərinin iqlimi nəzərə alınaraq bu struktur tətbiq edilmişdir.



Şəkil 3. Göy Məscid düzbucaqlı kub şəklindədir

Yüksək istilik tutumuna malik qalın divarlar: İranın ənənəvi memarlığında soyuq bölgələrdə nisbətən qalın divarlardan istifadə edilmişdir ki, gün ərzində günəşin istiliyi divarlarda yığılsın və gecə boyunca tədricən azad edilsin [13]. Göy Məscidin divarlarının qalınlığı 90 santimetrdır.

Soyuq iqlim şəraitinin əsas prinsiplərindən biri istilik tutumu yüksək tikinti materiallarının

istifadəsidir. Tədqiq edilən məsciddə istifadə olunan materialların əksəriyyəti daş, kərpic və ağacdır. Bəzək materialı kimi Təbriz şəhərinin iqliminə uyğun olaraq seçilmiş xüsusi yapışdırıcı material, əhəng daşı və samanla gildən istifadə edilmişdir (şəkil 4).



Şəkil 4: Göy Məscidin daxili

Şərq və qərb fasadlarında kiçik oyuqlar: Bu sahələrdə daxili və xarici mühit arasındakı istilik mübadiləsinin qarşısını almaq üçün kiçik və məhdud sayda oyuqlar istifadə olunur. Böyük pəncərələr qoyulduqda isə kölgə salan çıxıntılardan istifadəsi tələb olunur. Cənub tərəfdə daha böyük və uzun pəncərələr tətbiq olunur ki, günəş işığından və istiliyindən daha çox istifadə edilsin. Soyucu küləklərin əsdiyi istiqamətlərdə isə pəncərələrin qoyulmasını məhdudlaşdırmaq məsləhət görülür. İstilik mübadiləsinə minimuma endirmək üçün ikiqat

şüşələrin tətbiq edilir. Bununla yanaşı binanın daxili istiliyinin çölə çıxması üçün daxili hava və təbii ventilyasiyanın miqdarı minimuma endirilməlidir. Nəzərə alsaq ki, Təbrizin arzu olunmayan soyuq küləkləri şimal şərqdən cənub qərb istiqamətində əsir, soyuq havanın təsirini minimuma endirmək məqsədilə Təbrizin ənənəvi memarlığında şərq və qərb istiqamətlərində böyük pəncərələrdən istifadə edilməmişdir. Araşdırılan məscidin şərq və qərb istiqamətlərində hər tərəfdə beş pəncərə vardır. Şərq və qərb pəncərələrinin qarşısında kərpicdən işlənmiş bacalı divarlar

tikilib. Bu bacalı divarlar şərq istiqamətindən soyuq küləyin təsirini, qərb istiqamətindən isə binaya düşən gün işığı azaldır. Binanın cənub tərəfində

üç pəncərə də var və məqbərənin pəncərələri istisna olmaqla, digər iki pəncərə bloklanmışdır.

Nəticə

Qeyri-ənənəvi istifadə edilən bitki və heyvan qalıqlarından alınan yanacaqlar və ətraf mühitin çirklənməsi ciddi və təhlükəli bir mövzu halına gəldiyindən, insanlar ətraf mühitlə davamlılığı yaratmaq üçün müxtəlif çıxış yolları axtarırlar. Ətraf mühitin davamlılığının (davamlı inkişafın əsas infrastrukturlarından biri kimi) təmin edilməsi insanların ehtiyaclarının ödənilməsi üçün effektiv vasitə olacaq. İrənin yerli memarlığı xüsusi tədbirlərdən istifadə etməklə və estetik görünüş faktorlarını nəzərə alaraq müxtəlif iqlim şərtlərində fərqli ehtiyacları ödəməklə bir çox iqlim problemlərinin aradan qaldırılmasını təmin edir. Bu araşdırma ilə Göy Məscidin memarlıq xüsusiyyətlərini ifadə etməyə çalışdım.

ƏDƏBİYYAT

1. Bideli, Mərsa, Q. Beygi, M. Milad, İrənin ənənəvi memarlığı davamlı memarlığın təzahürüdür 1390.
2. M. T. Poşti, Sudabe, Davamlı memarlıq və onun göstəriciləri. Həmədan, Birinci davamlı memarlıq konfransı 2009.
3. A. Nejad, M. Alsadat, Mochedi, Həcər, Hamadandakı Nayin köhnə toxumalarında davamlılıq faktorlarının araşdırılması, İkinci davamlı memarlıq konfransı 2011.
4. Bəhari, Məryəm, Codai, Amir, J. P. Aqdam, Sina, Kəşan memarlığında davamlı inkişaf meyarlarının uyğunlaşdırılmasının araşdırılması, Nümunə götürülmüş Məscid Aqa Bozorg Kaşan 1390.
5. Singvd, Məryəm, Təbriz şəhərində davamlı memarlıq quruluşunun və praktiki həllərinin izahı. Təbriz İslam Azad Universitetinin tədqiqat şöbəsi 2007.
6. Şqaqi, Şəhryar, M. Şemirani, S. Məcid, Soyuq və quru ərazilərin davamlı inkişafı və iqlim dizaynı arasındakı əlaqələr. Nümunə götürülmüş Təbriz 2014.
7. Təbriz Hava Bürosu tərəfindən verilən məlumat.
8. Noqrekar, Abdolhəmid, Məscidlərin və Məbədlərinin müqayisəsi Yunan və Roma memarlığının. Tehran, İran Elm və Texnologiya Universiteti 2002.
9. O. Pur, Sacad, Şərqi Azərbaycan vilayətinin doğma memarlığı. Nümunə götürülmüş, Təbrizin evləri 2012.
10. T. Tabatabai, Camal, Göy Məscid. Təbriz Məhdə Azadi 2000.
11. Mədəni İrs Təşkilatı tərəfindən verilən məlumat. Təbriz əl sənətləri və turizm 2013.
12. Q. Suruş, M. Mehdi, Morsəli, Soyuq iqlimdə Ənənəvi davamlı memarlıq elementlərinin araşdırılması. Həmədan 2011.
13. Q. Vahid, Ənənəvi İran binalarının iqlim öyrənilməsi. Tehran. Tehran Universiteti 2011.

СТОЙКИЕ АРХИТЕКТУРНЫЕ ПРИНЦИПЫ В ИСТОРИЧЕСКИХ ЗДАНИЯХ ТЕБРИЗА(ВЫБРАННАЯ МЕЧЕТЬ НЕБА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ)

Ахмади Б. К

Азербайджанский университет архитектуры и строительства

Аннотация: Этот проект основан на концепции устойчивого развития и его важности во всем мире и интерпретирует его применение в архитектуре Тебриза. Исходя из этого, изучена Голубая мечеть города Тебриз и основное внимание уделяется внедрению общих критериев и концепций в устойчивой архитектуре, включая использование местных материалов в местных зданиях, местное применение, истощение источников энергии, возвращение материалов в здания и уважение к природе. С этой точки зрения Голубая мечеть получит выгоду от некоторых своих продуктов, таких как модели местной архитектуры, климатический дизайн, строительные технологии, материалы, охлаждение, количество света и т. Д. и эти результаты были получены, что Голубая мечеть сможет

удовлетворить климат и удовлетворить потребности региона, используя устойчивые архитектурные методы для достижения формы и эластичности здания.

Ключевые слова: Устойчивая архитектура, экология, климат, Небо Мечеть, Тебриз.

**PERSISTENT ARCHITECTURAL PRINCIPLES IN TABRIZ'S HISTORIC BUILDINGS
(SELECTED BLUE MOSQUE FOR STUDY)**

Ahmadi B. K

Azerbaijan Architecture and Construction University

Abstract: This project is based on the concept of sustainable development and its relevance to the world and explains the extent to which it is applied in trench architecture. Accordingly, the Blue Mosque of the city of Tabriz has been studied and introduced the general criteria and concepts in sustainable architecture, including the use of local materials in local buildings, local application, exhaustion of energy sources, attention to the return of materials to buildings, and respect for nature. From this point of view, the Blue Mosque will benefit from some of its products, such as native architecture models, Climate design, building techniques, materials, cooling, light amount, etc. and these results were obtained that the Blue Mosque would be able to suit the climate and meet the needs of the region by using sustainable architectural methods in achieving the shape and elasticity of a building.

Key words: Sustainable architecture, ecology, climate, Blue Mosque, Tabriz.

UOT 631.4

AZƏRBAYCANDA BƏRPA OLUNAN ENERJİ POTENSİALI VƏ ABOEM-DƏN İSTİFADƏ ÜZRƏ DÖVLƏT STRATEGİYASI

Ç.S. Kərimova

Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti

karimova.chinara@gmail.com

Məqalədə Azərbaycanda olan bərpa oluna bilən: günəş, külək, hidro, geotermal, biokütlə enerji potensialı, Azərbaycan Respublikasının alternativ və bərpa olunan enerji mənbələrindən səmərəli istifadə olunması sahəsində dövlət siyasəti, idarəetmə sisteminin təkmilləşdirilməsi məqsədi ilə həyata keçirilən Dövlət Strategiyası barədə ətraflı məlumat verilmişdir.

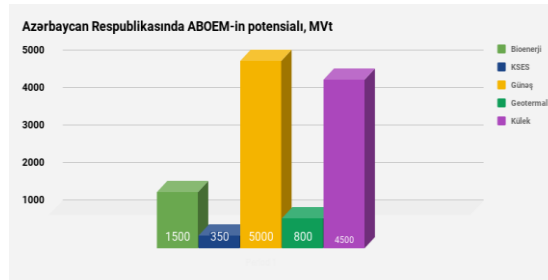
Açar sözlər: enerji, bərpa olunan, strategiya, potensial.

Qloballaşan dünyada bir çox dövlətlər öz siyasətlərini daha çox davamlı inkişafı təmin etmək istiqamətində qururlar. Keçən əsrin sonlarında müstəqilliyini bərpa etmiş Azərbaycan neft və qaz ölkəsi olmasına, həmçinin dünya enerji bazarına öz təbii resurslarını satmaqla iqtisadiyyatını inkişaf etdirməsinə baxmayaraq uzunmüddətli davamlı inkişaf üçün ölkəmiz alternativ enerji mənbələrinin inkişafına da diqqət yetirməkdədir.[6]

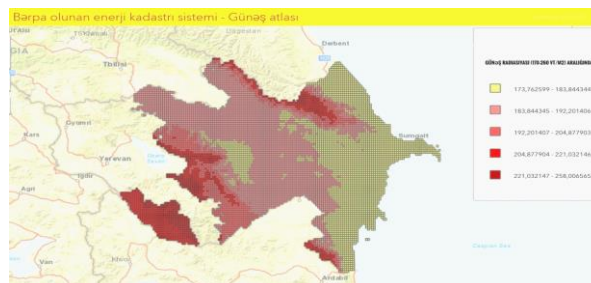
Ölkəmizin zəngin karbohidrogen ehtiyatlarına malikdir və bu ehtiyatların, xüsusilə, təbii qaz yataqlarının bundan sonra da uzun müddət ərzində daxili tələbatımızı ödəməyə, həmçinin ixracatına imkan verməsinə baxmayaraq, ölkəmiz kifayət qədər böyük bərpa olunan enerji mənbələrinin potensialı da malik olması bu enerji mənbələrindən istifadəni qaçılmaz edir. Azərbaycan Respu-

blikasının bu tükənə bilən enerji ehtiyatlarının gələcək nəsillərə saxlanması üçün, eləcə də global iqlim dəyişikliklərinin təsirinin yumşaldılması, ekoloji tarazlığın qorunması və ölkədə dayanıqlı enerji təminatının həyata keçirilməsi, Azərbaycanda alternativ və bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadəni prioritet istiqamət kimi müəyyən etmişdir. Ölkənin təbii enerji potensialından istifadə bərpa olunan enerji mənbələrinə keçid, yanacaq ehtiyatlarının qorunub saxlanmasına, ölkənin enerji daşıyıcılarının ixrac potensialının artması ilə yanaşı, eləcə də, bu resursların kimya, neft-kimya və digər sənaye sahələrində tətbiq olunmasına təkan verir.

Azərbaycan Respublikasında bərpa olunan enerji mənbələrindən (su, külək və günəş enerjisi) istifadə potensialı əhəmiyyətli dərəcədə böyükdür.



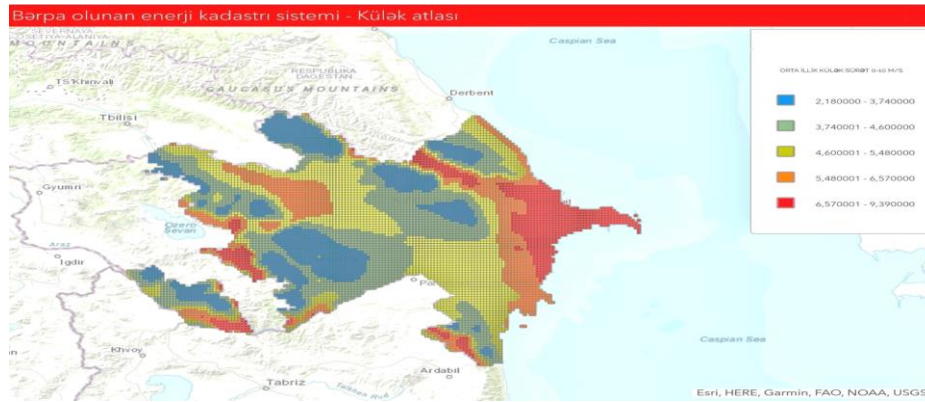
Günəş enerjisi: Azərbaycanda günəş şüalanmasının davamiyyəti ildə 2000-3000 saata qədər müşahidə olunur.



Beynəlxalq Enerji Agentliyinin 2011-ci ildə dərc etdiyi hesabatında Azərbaycan üzrə üfqi səthə düşən günəş radiasiyası göstəricisinin 1566 kVt•saat/m² olduğu qeyd edilmişdir. İRENA-nın təsnifatına görə bu, “əlverişli” və “yüksək dərəcədəəlverişli” enerji potensialı siniflərinə aiddir.

Külək enerjisi: Külək Xəzər sahili boyu ensiz zolaqdan, Böyük və Kiçik Qafqaz dağları arasındakı hava dəhlizindən Azərbaycan ərazisinə daxil olduğundan bu ərazilərdə küləyin tez-tez

güclənməsi müşahidə olunur. Xəzər dənizinə doğru ensiz zolaqla uzanan Abşeron yarımadasında və Abşeron dəniz akvatoriyasında bu effekt maksimuma çatır. Dövlət Agentliyi tərəfindən aparılmış araşdırmalara görə burada il ərzində küləyin orta sürəti yer səthindən 80 metr hündürlükdə 7.0- 8.5 m/s təşkil edir ki, bu da Beynəlxalq Bərpa Olunan Enerji Agentliyinin (İRENA) təsnifatına görə “yüksək dərəcədə əlverişli” enerji potensialı sinifinə aid edilir.



Hidro enerjisi: Azərbaycan Respublikasındakı çayların tam hidroenerji potensialının 40 mlrd. kVt•saat, texniki cəhətdən əlverişli potensialın isə 16 mlrd. kVt•saat olduğu müəyyən edilmiş, bunun da 5 mlrd kVt•saat-ı kiçik su elektrik stansiyalarının payına düşür. Azərbaycan Respublikasının Qanunvericiliyində KSES-ı dedikdə biz gücü 50 KVt-dan 10 000 KVt-a qədər olan, sabit su axımında yerləşdirilən və istifadə edilən suyun dərhal yenidən öz məcrasına qaytarılmasını təmin edən SES-ləri nəzərdə tuturuq. Bərpa olunan enerji mənbələrindən sərfəlilərindən biri də kiçik hidroenergetikadır, çünki bu üsulla alınan elektrik enerjisi həm ucuz, praktiki olaraq hava şəraitindən aslı olmadan dayanıqlı elektrik enerjisini və tikintiyə qoyulan vəsaitin 3,5-5 il müddətində geri qaytarılmasını təmin edir.[5]

Geotermal enerji: Yerin dibində olan enerjinin geotermal stansiyalarının vasitəsi ilə istifadə edilməsi ilə elektrik və başqa çeşid enerjilərin alınmasıdır. Vulkanların püskürdüyü yerlərdə dövr edən suyun hərəti qaynama temperaturundan yüksək olur və yerin üzünə qeyzərlər şəklinə çıxır. Yeraltı isti sulara isə xüsusi qurğuların yerin dibinə

salınması ilə çatmaq olar. Bu tipli qurğular dünyanın bir çox ölkələrində işləməkdədir. Bu səbəbdən Azərbaycanda geotermal enerji növünün də istehsalı faydalı ola bilər. Müxtəlif ərazilər üzrə termal suların temperaturu 20-97 C arasında dəyişir. Ölkə üzrə ən perspektivli ərazilər Kür çökəkliyi, Qusar dağətəyi zonası və Abşeron yarımadası hesab edilir. Bu ərazilərdə müvafiq olaraq 480, 70, 65 MVt gücündə potensial qoyuluş imkanları vardır. Ümumilikdə ölkə üzrə termal suların potensialı 245.6 min m³/gün və ya 800 MVt həcmində qiymətləndirilir. Göstərilən ərazilərdə olan termal suları istifadəyə cəlb etməklə məişətdə və digər sahələrdə istilik enerjisinə olan ehtiyacın bir hissəsini ödəmək mümkündür (4)

Azərbaycan Respublikasında Abşeron yarımadası, Kür çökəkliyinin geniş əraziləri, Böyük Qafqaz və Kiçik Qafqaz, Talış dağları, Xəzərsahili-Quba zonaları proqnozlaşdırılmış ehtiyatı 245,6 min m²/sutka təşkil edən geotermal sularla çox zəngindir. Geotermal su ehtiyatları Kiçik Qafqazın Tərt və Arpaçay hövzələrində (temperatur 62-80° C, sutkalıq debit 800-900 min m³/sutka) Naxçıvan MR-in Darıdağ rayonunda (temperatur 41-52°C,

sutkalıq debit 1080-2850 m/sutka): Cənub bölgəsinin Lənkəran, Masallı, Astara rayonlarında (temperatur 35-50° C) sunkalıq debit 2260-23625 m/sunka), Böyük Qafqazın, Qaxın, Abşeron Qəbələ, Quba, Xaçmaz rayonlarında (temperatur 50-95° C, 100-135°C sutkalıq debit 400-500 min m/sutka həтта 2470 n/sutka) və Kür çökəkliyi vilayətində (temperatur 45-120°C, sutkalıq debit 1000-2000 min3/sunka) daha zəngindir.[2] Biokütlə və tullantılar: Azərbaycanda təqribən 2.7 mln baş iri buynuzlu, 10 milyon baş xırda buynuzlu mal-qara və 25.5 mln baş quş vardır ki, onların illik cəm atqıları təqribən 25 mln tona bərabərdir. İri şəhərlərin bərk məişət tullantılarının həcmi ildə 2.4 mln ton təşkil edir. Bundan əlavə Azərbaycanda il ərzində kifayət qədər ağac qırıntıları, ağac emalı tullantıları, kənd təsərrüfatı qalıqları və tullantıları, heyvan atqıları əmələ gəlir. Bütün bunlar da bərpa olunan bioenerji resursları kimi böyük potensiala malikdir.

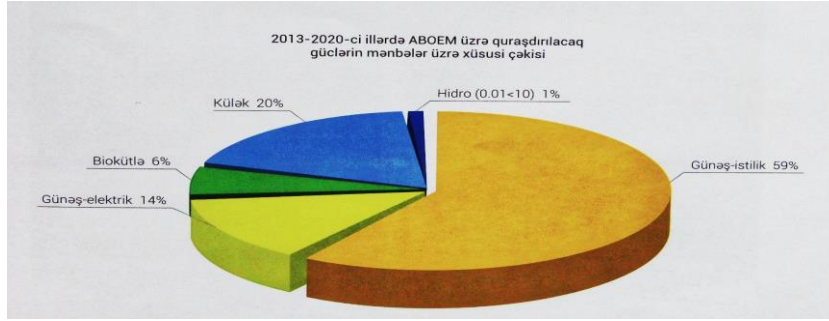
“Alternativ və Bərpa olunan Enerji mənbələrindən istifadə 2015-2020” üzrə Dövlət Strategiyası layihəsi ABEMDA tərəfindən hazırlanmış və aidiyyəti qurumlarla razılaşdırıldıqdan sonra Prezident Administrasiyasına təqdim edilmişdir. Sənəd hazırda təsdiq olunmamışdır. Layihə üzrə strateji ekoloji qiymətləndirmənin aparılması və nəticələri üzrə ABEMDA tərəfindən qəbul ediləcək bəyannamənin NK-nə təqdim olunması planlaşdırılmışdır. “Alternativ və Bərpa olunan Enerji mənbələrindən istifadə 2015-2020” üzrə Dövlət Strategiyasının əsas məqsədi ABOEM-in geniş tətbiqi hesabına elektrik və istilik enerjisi istehsalı, enerjiden səmərəli istifadə, enerji təchizatının effektivliyinin artırılması və istehlakçıların dayanıqlı enerji təminatına nail olmaqdır. ABOEM-dən istifadə sayəsində generasiya güclərinin paylanmış strukturunun inkişafı, enerji mənbələrinin diversifikasiyası, istilik effekti yaranan qaz tullantılarının azaldılması, ABOEM-in iqtisadiyyatın bütün sahələrinə tətbiqi və enerji istehlakı balansında yeni yaradılacaq generasiya gücləri hesabına ABOEM-in istehlak payının 2020-ci ili əhatə etməklə, 20 faizə çatdırılması ilə bağlı zəruri tədbirlər həyata keçiriləcəkdir. Bu mənada “Strategiya” hədəfləri Avropa İttifaqının “Enerjinin

səmərəliliyi” üzrə 2012/27/EU nömrəli direktivinə uyğunlaşdırılmışdır. Dövlət Strategiyasının reallaşdırılması məqsədi və hədəfləri aşağıdakılardan ibarətdir:

- ABOEM-in təyini, onun potensialının respublika üzrə hesablanması və enerji resursları üzrə dövlət kadastrının yaradılması;
- sahə üzrə normativ hüquqi bazanın yaradılması, o cümlədən fəaliyyəti tənzimləyən qanunvericilik aktlarının hazırlanması;
- sahə üzrə təminatlı tarif siyasətinin, stimullaşdırıcı tədbirlərin və dövlət innovasiya siyasətinin formalaşdırılması;
- ABOEM hesabına yeni generasiya güclərinin yaradılması və onlardan səmərəli istifadə edilməsinin təşkili;
- sahə üzrə mərkəzləşdirilmiş idarəetmə strukturlarının təşkili və digər icra hakimiyyəti və özünüidarəetmə orqanları ilə qarşılıqlı fəaliyyətin yaradılması;
- sahə üzrə ixtisaslaşdırılmış kadr potensialının yaradılması məqsədi ilə təhsil müəssisələrində və elmi tədqiqat mərkəzlərində tədris prosesinin təşkil olunması.
- Bu tədbirlərin yerinə yetirilməsi respublikada ABOEM-dən istifadənin genişlənməsi və dünyanın inkişaf etmiş ölkələri arasında layiqli yer tutması ilə yanaşı, yeni iş yerlərinin yaradılması və əhalinin sosial həyat şəraitinin yaxşılaşdırılması, təbii ehtiyatlardan daha səmərəli istifadə etmək üçün zəmin yaradacaqdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, “Strategiya” layihəsində planlaşdırılan hədəflərin icrası detallı verilmədiyi üçün sənəd daha çox “siyasi orientasiyalı” strateji sənəd olaraq qəbul edilmiş (məs: yerləşmə mövqeyi, təklif olunan məhsuldarlığı) və analizlər bu baxımdan yerinə yetirilmişdir.

Strateji plana əsasən əsas hədəflər olaraq, 2020-ci ilədək ölkə ərazisi üzrə 2065 MVt günəş, 512,5 MVt külək, 515 MVt biokütlə, 60 MVt Kiçik Su Elektrik Stansiyalarının və geotermal istilik stansiyalarının qurulması nəzərdə tutulur. Azərbaycan 2020-ci ilədək bərpa olunan energetikanın inkişafı ilə bağlı aşağıdakı məqsədləri müəyyən etmişdir:



Elektrik enerjisi istehsalında ABOE-nin payı - 20%;

Ümumi istehlakda ABOE-nin payı - 9,7%;

ABOE-nin müəyyən edilmiş gücü - 2.000Mv.

Aşağıda ABOEM-in təxmini inkişafını əks etdirən diaqram yerləşdirilmişdir.[1]

“Strategiya” üzrə yuxarıda qeyd olunan tədbirlərin icrasının başa çatdırılması və ya gələcəkdə genişləndirilməsi nəzərdə tutulmuşdur. Azərbaycanın bütün regionlarında ABOEM sahəsində uzunmüddətli və effektiv fəaliyyətin təmin edilməsi, layihələrin planlı şəkildə və regionların enerji tələbatına uyğun həyata keçirilməsi üçün Dövlət Agentliyi tərəfindən qəbul edilmiş strateji plana (2015-2020) əsasən “Azərbaycan Respublikasının ABOEM üzrə inkişaf xəritəsi 2020”, “Azərbaycan Respublikasının şəhər və rayonları üzrə 2020-ci ilədək ABOEM-in inkişaf xəritələri” və “Azərbaycan Respublikasının ABOEM üzrə idarəetmə sxemi” hazırlanmışdır. “Strategiya” Layihəsi üzrə proses strateji ekoloji qiymətləndirməindən əldə edilən nəticələr üzrə rəy və təkliflər Strategiya, habelə gələcəkdə Strategiya çərçivəsində hazırlanacaq Fəaliyyət Planında nəzərə alınacaqdır. Hazırda “Strategiya” üzrə Tədbirlər Planının hazırlanması işləri davam etdirilir. Plan üzrə Azərbaycan Respublikasında 2020-2030-cu illərdə quraşdırılacaq alternativ və bərpa olunan enerji stansiyalarının iqtisadi və inzibati rayonlar üzrə bölgüsü aparılmışdır. Bütün iqtisadi və inzibati rayonlarda qoyulacaq stansiyaların gücü təyin olunmuş və ABEM növlərinə görə bölünmüşdür (bax aşağıdakı xəritə). Stansiyaların tipi regionların ABOEM potensialı və istehlak olunacaq enerjinin miqdarı nəzərə alınmaqla seçilmişdir. Cədvəldə hər bir rayon üzrə Günəş elektrik stansiyaları, Günəş istilik stansiyaları, İstilik nasosları, Bioenerji və kogenerasiya qurğuları, Külək elektrik stansiyaları,

Kiçik Su Elektrik Stansiyaları və geotermal (və geotermik) stansiyalarının gücləri göstərilmişdir. Məlumdur ki, 2020-ci ilə qədər quraşdırılan stansiyalar hesabına ümumi elektrik enerjisi istehsalında alternativ və bərpa olunan enerjinin payı 20%-ə qədər çatdırılacaqdır. 2020-2030-cu illərdə göstərilən stansiyaların quraşdırılmasından sonra ümumi elektrik enerjisi istehsalında alternativ və bərpa olunan enerjinin payı 50%-ə qədər yüksələcəkdir. 2011-ci ildə elektrik enerjisi istehsalında ABOE-nin payı 10%, o cümlədən, hidroenerjidə 9,8% , ümumi istehlakda ABOE-nin payı 2,3% təşkil etmişdir.

Hazırda Dünyada alternativ enerji resurslarından geniş istifadə edilməsinə qabaqcıl elm və texnologiyalar cəlb edilir. Artan enerji tələbatı əksər ölkələrin iqtisadiyyatına mənfi təsir göstərməklə, onları enerji istehsalçılarından asılı vəziyyətə salır. Dünyada ənənəvi karbohidrogen yanacağından istifadə nəticəsində gələn zərərli tullantılar XX əsrin ortalarından etibarən ətraf mühitin çirklənməsinə çox ciddi təsir göstərmişdir və bu təsir son dövrlərdə müşahidə edilən global iqlim dəyişikliyinə səbəb olan əsas amillərdəndir. Bu problemlərinin həlli yollarından biri kimi daha produktiv olan və ətrafa daha az tullantı atan bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadə hesab olunur. Ölkəmizdədə bu sahə ilə əlaqəli strateji hədəflər həyata keçirilməsi ilə, ABOEM hesabına yeni generasiya güclərinin qoyuluşu əsasında enerji istehlakı balansında ABOEM-in payının artırılması, enerjiden səmərəli istifadə olunması, ekoloji təsirlərin və istixana qazlarının emissiyasının səviyyəsinin azaldılmasına, ABOEM hesabına yaranan yeni generasiya güclərinin ötürücü şəbəkələrə qoşulmasını təmin etmək üçün infrastrukturun yaradılmasına, ABOEM sahəsində innovasiya

siyasətinin formalaşması, o cümlədən energetika sahəsində yüksək texnologiyalar parklarının yaradılmasına, ABOEM-dən istifadə sahəsində fəaliyyəti tənzimləyəcək “Alternativ və bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadə haqqında” Azərbaycan Respublikası Qanununun, digər qanunvericilik aktlarının, o cümlədən iqtisadiyyat və sosial sahələrdə dövlət vəsaiti hesabına tikilən və ya əsaslı təmir olunan tikinti obyektlərinin layihələndirilməsində alternativ və bərpa olunan energetikanın tətbiqinə dair normativ hüquqi aktların hazırlanmasına, tariflər əsasında elektrik enerjisinin satınalma müqaviləsi siyasətinin formalaşdırılmasına, sahə üzrə fəaliyyətə vergi güzəştlərinin tətbiq olunmasına, sahənin inkişafını təmin etmək məqsədi ilə əlverişli kreditlərin və dövlət büdcəsindən investisiyaların cəlb olunmasına, ABOEM-dən istifadə sahəsinin sürətli inkişafı təmin respublikaya gətirilən ABOEM-in

bütün sahələri üzrə istifadə olunan avadanlıqların və onların ehtiyat hissələrinin gömrük rüsumlarının və əlavə dəyər vergisinin tənzimlənməsinə, həyata keçirilən layihələrdə yerli istehsal olan avadanlıq və qurğulardan istifadə olunmasının və ölkədə ABOEM sahəsi üzrə avadanlıq və qurğuların yerli istehsalını təşkil edilməsi məqsədi ilə stimullaşdırıcı tədbirlərin həyata keçirilməsinə, səmərəli fəaliyyətini təşkil etmək məqsədi ilə idarəetmə strukturlarının yaradılmasına, ali təhsil müəssisələrində və elmi tədqiqat mərkəzlərində ABOEM-dən istifadənin əsaslarının tədrisi, tədqiqi, kadr potensialının gücləndirilməsi, ixtisaslaşmış mərkəzlərin yaradılmasına böyük stimula olacaqdır. Həyata keçirilən strateji hədəflər gələcəkdə günü gündən artan ekoloji problemlərinin bir qisminin azalmasına və stabil, münaqişəsiz dünyəvi həyat yaranmasına səbəb olacaqdır.

Ədəbiyyat siyahısı

1. “Alternativ və Bərpa olunan Enerji mənbələrindən istifadə üzrə 2015-2020” Stratejiyası; Strateji Ekoloji Qiymətləndirmə Hesabat Layihəsi. Bakı. 2015;
2. https://az.wikipedia.org/wiki/Alternativ_enerji#sitat_qeyd-5
3. <http://area.gov.az/page/6>
4. Yaşıl İnkişaf: Enerji Səmərəliliyi və Alternativ Mənbələr. Azərbaycan Respublikasının Prezidenti Yanında Strateji Araşdırmalar Mərkəzi. Bakı. 2014;
5. T. Cəfərov. Azərbaycan Respublikasında Kiçik Hidroelektrik stansiyaların (KSES) inkişaf perspektivləri. 2009;
6. Şövqi Göyçaylı, Telman İsmayilov. Təbiətdən istifadənin iqtisadi və ekoloji əsasları”. Bakı. 2009;

RENEWABLE ENERGY POTENTIAL IN AZERBAIJAN AND GOVERNMENT STRATEGY IN AZERBAIJAN RENEWABLE ENERGY SOURCE USE

Karimova Chinara

The Republic of Azerbaijan, Baku city, Azerbaijan Architecture and Construction University

This article is giving comprehensive information about renewable solar, wind, hydro, geothermal, biomass energy potential, government policy in field of using efficiently sources of alternative and renewable energy and government strategy which carried out by aim of improving it's management systems in Azerbaijan Republic.

Keyword: energy, renewable, strategy, potential.

ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ И СТРАТЕГИЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА В ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Каримова Чинара

В статье подробно описывается потенциал источников возобновляемой солнечной, ветровой, гидро, геотермальной, биомассовой энергии имеющиеся в Азербайджане, о политике в области эффективного его использования, о государственной стратегии которая осуществляется в целях совершенствования систем его управления.

Ключевое слово: энергия, возобновляемый, стратегия, потенциал.

UOT: 66.001.001.57:66.022:621.926/929

POLİİZOBUTİLENİN KATALİTİK DESTRUKSİYASI PROSESİNİN KİNETİK MODELİNİN İŞLƏNİB HAZIRLANMASI

Ç.Ş.İbrahimov, V.H.Cəfərov

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti

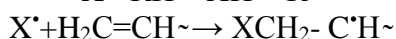
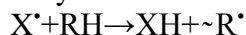
Açar sözlər: polimerlər, poliizobutilen, destruksiya, riyazi modelləşdirmə, kinetik modelləşdirmə, Lyuis turşuları

Destruksiya prosesi polimer materiallarının təkrar emalı, tullantılardan istifadə və yeni xassəli polimerlərin alınması sahəsində əvəzsiz metoddur. Hazırda destruksiya prosesi yüksəkmolekullu birləşmələrin modifikasiyası sahəsində də geniş tətbiq edilir və bu da polimerlərin sintetik imkanlarının genişlənməsində mühim rol oynayır.

Destruksiyanın çox saylı üsulları mövcuddur və aşağıdakıları xüsusi ilə qeyd etmək olar:

1.Radikal inisiatorun iştirakı ilə polimerlərin destruksiyası.

Bu üsul daha geniş yayılmışdır. Bir çox hallarda sintetik polimerlər istismar olunduğu müddətdə molekulyar dağılmaya səbəb olurlar. Belə hal sərbəst-radikal zəncir mexanizmi üzrə gedir. Destruksiya nəticəsində yaranan alkil radikallar polimerlərin sərbəst radikal çevrilmələrində iştirak edirlər və, nəticədə nəinki onların molekul kütləsi, həm də quruluşunu təyin edir.



Burada X^{\bullet} -alkil radikalıdır, $\sim RH$ - polimerdir.

2.Termiki destruksiya.

Destruksiyanın bu növü ən çox polimerlərin istismarı zamanı termooksidləşdirici və termiki dağılma nəticəsində yaranır. Müəyyən edilmişdir ki, poliolefinlərin destruksiyasının aktivlik enerjisi və sürəti polimerin molekulyar kütləsi və quruluşundan asılıdır. Xətti quruluşlu polimerlərin destruksiya sürəti şaxələnmiş polimerlərin destruksiyasının sürətindən aşağıdır, lakin xətti quruluşlu polimerlərin destruksiyasının aktivlik enerjisi şaxələnmiş polimerinkindən yüksəkdir.

3.Polimerlərin radiasiya kimyəvi emalı

Polimerlər radiasiya kimyəvi emal edilərkən onların modifikasiyası prosesi baş verir və məlumdur ki, bu zaman polimerlər yeni xassələrə

sahib olurlar. Polimerlərdə ionlaşdırıcı şüaların təsirindən aşağıdakı dəyişmələr baş verir:

Tikilmə, doymazlığın dəyişməsi, destruksiyanın baş verməsi və s. Destruksiya polimerlərin radiasiya kimyəvi emalına həmişə kömək edir.

Polimerlərin termiki və radiasiya kimyəvi emalı, oliqomer məhsullarının alınması və onların modifikasiyası intensiv inkişaf edir. Ancaq bu proseslər polimer emalı üçün yeni texnologiyaların işlənilməsi üçün zərurətini ortaya çıxarır, səbəb isə onların çox enerji həcmli olmasıdır. Ona görə də hazırda polimerlərin Lyuis turşularının iştirakı ilə katalitik destruksiyası proseslərinə maraq artmışdır.[3]

Polimerlərin Lyuis turşularının iştirakı ilə katalitik destruksiyası reaksiyalarına olan maraq iki əsas səbəbə bağlıdır.

1.Bu reaksiyaların nəzəri aspekti maraq doğurur.

2.Bu reaksiyaların mexanizminin öyrənilməsi yeni tip polimer materiallar almaq üçün imkan yaradır.

Polimer emalının nəzəri əsaslarının yaradılması məqsədi ilə prosesin mexanizmi və kinetikasının öyrənilməsi çox vacib məsələlərdəndir. Destruksiyanın mexanizminin aşkar edilməsi poliolefinlərin modifikasiyası və funksionallaşması proseslərinin işlənilməsi üçün istiqamətində geniş imkanlar yaradır.

Hal-hazırda digər sahələrdə olduğu kimi yüksəkmolekullu birləşmələrin texnologiyası istiqamətində də riyazi modelləşdirmə vacib məsələlərdən biri hesab edilir. Ancaq bu istiqamətdə işlərin görülməsində bir sıra çətinliklər yaranmışdır. Belə ki, polimer sintezinin özünəməxsus xüsusiyyətlərindən biri, alınan məhsulun molekulyar strukturunun qeyri-birqiyəmli olmasıdır və bu səbəbdən məhsulun

fiziki kimyəvi xüsusiyyətləri də onun kimidir. Belə olduğu halda prosesin kinetik və riyazi modelinin işlənilib hazırlanması çətinləşir.[2]

Kinetik model reaksiyanın sürətinin və polimerin strukturunun zamandan, fəzadakı yerindən asılılığına temperatur, təzyiq, reagentlərin qatılığı və başqa amillərin təsirini öyrənir.

İşin elmi yeniliyi poliizobutilenin Fridel-Krafts katalizatorunun iştirakı ilə destruksiyası prosesinin riyazi modelinin işlənilib hazırlanmasından ibarətdir.

1.Poliizobutilenin $AlEtCl_2$ turşusunun təsiri ilə katalitik destruksiyası prosesinin kinetik tədqiqatları aparılmışdır.

2.Poliizobutilenin katalitik destruksiyası prosesində prosesə təsir edən amillərin tapılması və təcrübələrin sayının minimuma endirilməsi məsələsi həll edilmişdir.

3.Poliizobutilenin destruksiya dərəcəsinin hesablanması üçün tənliklər işlənilib hazırlanmışdır.

4.Yeni fiziki-kimyəvi xassəli poliizobutilen məhsulların sintezini proqnozlaşdıran hesablama üsulları işlənilib hazırlanmışdır.

5.Poliizobutilenin destruksiyası prosesinin optimal şəraitinin tapılması üçün ona təsir edən amillərin dəyişmə intervalları müəyyənləşdirilmişdir.

6.Prosesin optimallaşdırılması üçün riyazi model işlənilib hazırlanmışdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, müvafiq proseslərin riyazi modelinin yaradılması müxtəlif mərhələlərdən keçir və həmin mərhələləri nəzərdən keçirmək zəruridir. Prosesin kinetik ifadə edilməsi üçün əvvəlcə kimyəvi reaksiyanın mahiyyəti və məlum olan kinetik qanunauyğunluqların tətbiq edilməsinin mümkün olub-olmaması öyrənilməlidir. Bundan sonra reaksiyanın mexanizmini, kinetik xarakteristikalarını müəyyən etmək və kinetik tənlikləri yazmaq lazımdır. Bütün bunlar laboratoriya qurğusunda təcrübələr əsasında həyata keçirilir.[1]

Poliizobutilenin Lyuis turşularının təsiri ilə katalitik destruksiyası prosesi nisbətən yeni istiqamətdir. Bu turşular yüksək reaksiyaya girmə qabiliyyətli olduqlarına görə, onlar polimerlərlə qarşılıqlı təsirdə olduqda həm molekul kütləsinin dəyişməsinə səbəb olur, həm də bu polimerlərin modifikasiya edilərək xassələrini dəyişdirmək

mümkün olur. Polimerlərin katalitik destruksiyasını nəzərə almadan onun əmələgəlmə mexanizmi haqqında tam təsəvvür əldə etmək mümkün deyil.

PİB-nin destruksiyası prosesi vakuüm şəraitində aparıldığına görə onun məqsəd funksiyası olan nisbi özlülük- η və molekulyar kütlə-M-ə poliizobutilenin təcrübə üçün götürülmüş miqdarı $-\Pi, q$, katalizatorun qatılığı- $[kt]$, mol/l, temperatur-T, °C, reaksiya müddəti- t , saat kimi amillərin təsirini bir reaksiya variantı ilə müəyyən etmək mümkün olmur. Ona görə də bu amillərin məqsəd funksiyasına təsirini onların müxtəlif qiymətlərində çoxsaylı reaksiyalar aparmaqla müəyyən etmək olur. Məqsədimiz aparılmış müxtəlif reaksiya variantları arasında əlaqə yaratmaq üçün riyazi model təklif etmək və bu modelin köməyi ilə təcrübələrdə alınması mümkün olmayan göstəriciləri hesablama yolu ilə əldə etməkdir. Bunun üçün aşağıdakı formullar təklif edilmişdir və nəticələrdən görüldüyü kimi, onlar təcrübə göstəriciləri adekvat olaraq təstiqlənmişdir.[4]

$$\eta_i = a_0 + a_1 \Pi_i + a_2 [kt]_i + a_3 T_i + a_4 t_i + a_5 \Pi_i [kt]_i + a_6 \Pi_i T_i + a_7 \Pi_i t_i + a_8 [kt]_i t_i + a_9 [kt]_i T_i + a_{10} T_i t_i$$

Burada, η - məqsəd funksiyası olub, nisbi özlülük, a_0, a_1, \dots, a_{10} , tənliyin əmsallarıdır.

(1)tənliyi təcrübələrin sayının minimuma endirilməsini təmin edir, yəni η -nın qiymətlərinin bir hissəsi təcrübələrlə əldə edilir, istənilən miqdarda qalan hissəsi isə (1) tənliyindən istifadə edilərək hesablanır. Bunun üçün təcrübə göstəricilərdən istifadə edərək a_0 və a_1 - a_{10} -un ədədi qiymətləri alınır, η -nın qalan çoxlu sayda təcrübə qiymətləri hesablama yolu ilə əldə edilir:

$$M_i = f(\eta_i)$$

(2)

M- η asılılığı Mark-Hauvinq tənliyi ilə təyin edilir:

$$\eta = 6,1 \cdot 10^{-4} \cdot M^{0,56}$$

$$\lg M = \frac{\lg \eta + 4 - 0,7853}{0,56} = \frac{\lg \eta}{0,56} + 5,7405 \quad \text{və ya}$$

$$M = \exp\left(\frac{\lg \eta}{0,56} + 13,2181\right) \quad (3)$$

(3) tənliyini inkişaf etdirərək η -nin yerinə (1) tənliyini qoyuruq ki, bu da M-lə η -nin təcrübə çərçivəsindəki əlaqəsinin bütün variantlarını hesablamağa imkan verir.

Əmsalları tapmaq məqsədilə cədvəl 1-dəki təcrübi göstəriciləri (1) tənliyində yerlərinə qoyaraq 20 şərti tənlikdən ibarət sistem alırıq və ən kiçik

kvadratlar üsulundan istifadə etməklə 11 tənlikdən ibarət normal tənliklər sistemi alırıq.[5]

Cədvəl 1.

$AlEtCl_2$ turşusunun təsiri ilə poliizobutilenin destruksiyası prosesinin təcrübi və hesablanmış qiymətləri

Sıra №	Π, q	[kt] Mol/l	T, °C	t, dəq	$\eta^{t\acute{a}c}$	η^{hec}	$M^{t\acute{a}c}$	M^{hec}	Xəta, %
1	0,6012	0,23	40	2	1,67	1,40	1374700	1003330	16
2	0,6012	0,23	40	12	1,47	1,40	1094660	1003330	5
3	0,6012	0,23	40	25	1,31	1,39	891071	990567	-6,2
4	0,6012	0,23	40	60	1,25	1,37	819509	965261	-9,73
5	0,6012	0,23	40	300	1,20	1,25	761895	819509	-3,87
6	0,6012	0,23	40	600	1,18	1,09	739368	641701	7,6
7	0,6012	0,23	40	30	1,28	1,39	854961	990567	-8,4
8	0,80255	0,23	40	30	1,19	1,26	750594	831254	-6,2
9	1,00815	0,23	40	30	1,17	1,14	728216	695210	-2,63

Kimya reaksiyasının kinetikasi kimya prosesini əhəmiyyətli dərəcədə müəyyən edir. Ümumiyyətlə kinetika kimya texnologiyasında çox mühim rol oynayır. Belə ki, sənaye proseslərinin intellektual sürətdə idarə edilməsinə imkanlar açır, onların intensivləşdirilməsinə böyük köməklik göstərir. Bununla əlaqədar olaraq kinetik qanunauyğunluqların müəyyən edilməsi, texnoloji proseslərin aparılması və idarə olunması üçün vacib şərtidir. Kinetik qanunauyğunluqların ifadəsi olan diferensial tənliklərin həlli üçün onları inteqrallamaq lazımdır. Həmin tənlikləri analitik və ya təqribi inteqrallamaq yolu ilə EHM-də həll edilir. Eyni zamanda inteqrallamanı sadə reaksiyalara tətbiq etmək olar.

Nəticələr

İşdə poliizobutilenin katalitik destruksiyası prosesinin riyazi təsviri işlənib hazırlanmış, bununla da poliizobutilenin destruksiyasını əldə etməklə yeni fiziki-kimyəvi poliizobutilen maddələri alınmışdır.

Alınmış tənliklər təcrübələrin sayının minimuma endirilməsini, prosesin layihələndirilməsində istifadə edilməsini, prosesin sənaye miqyasına çatdırılması üçün onun miqyaslaşdırılmasını təmin edir. Həmçinin də prosesin sənayedə idarə edilməsində istifadə edilir.

Ədəbiyyat siyahısı

1. İbrahimov Ç.Ş., Babayev Ə.İ. Kimya kibernetikasının elmi əsasları və praktiki məsələləri. Bakı.-2012.-340 s.
2. Yusubov F.V. Kimya texnologiyası prosesinin riyazi modelləşdirilməsi və optimallaşdırılması. Bakı.-2015.-366 s.
3. Naibova T.M. Yüksəkmolekullu birləşmələrin kimyəvi texnologiyası. Bakı.- 2014.-366 s.
- 4.Şahmalıyev Ə.M., Bilalov Y.M., Naibova T.M. Yüksəkmolekullu birləşmələrin kimyası və fizikasının əsasları. Bakı.-1998.-S.55-60
5. İbrahimov Ç.Ş., Novruzova F.A., Hacıəhmədov X.Ş., Manafov M.R., Xələfov F.R. Poliizobutilenin katalitik destruksiyası prosesinin kinetik modelinin işlənib hazırlanması və parametrlərinin hesablanması // Azərbaycan kimya jurnalı, Bakı.-2006.-№3.-S.89-91

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА КАТАЛИТИЧЕСКОЙ ДЕСТРУКЦИИ ПОЛИИЗОБУТИЛЕНА

Ч.Ш.Ибрагимов, В.Х. Джафаров

В работе разработана математическая модель процесса каталитической деструкции полиизобутилена, тем самым подвергая каталитической деструкции данного процесса получены новые полиизобутилены, имеющие новые физико-химические характеристики.

Полученные уравнения способствуют снижению до минимума вариантов эксперимента, использование выводов при проектировании, масштабировании процесса до промышленного масштаба, а также при управлении процессом.

**MATHEMATICAL MODELLING OF THE CATALYTIC DESTRUCTION PROCESS OF
POLYISOBUTYLENE**

Ch.Sh.Ibragimov, V.H.Jafarov

In this work mathematical representation of the catalytic destruction process of polyisobutylene is done and along with it new physical and chemical polyisobutylene substances are received.

Obtained equations minimize the number of experimentation, are used in the projection process of the process and ensure the measuring of the process in order to make the process reach industrial level. Besides, they are used to control the process.

УДК 553.982

ПУТИ ЭВОЛЮЦИИ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА И ЕГО БИТУМНЫХ КОМПОНЕНТОВ В ЛИТОГЕНЕЗЕ

Г.А.Мамедов, З.М.Пашаев

Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности

Ключевые слова: эвгеосинклинальные области, алифатическая структура, конденсаты, кислородные соединения, битумы.

Эволюционные преобразования горных пород в процессах литогенеза служат в последние годы предметом интенсивных исследований. Основной их особенностью является строго раздельное изучение двух составляющих породу компонентов – минеральной части и органического вещества (ОВ). Следствием такого подхода явилось разительное противоречие в представлениях о главных закономерностях развития литогенетических процессов и связанных с ними геологических условиях. Кроме того, и по той же причине, обнаруживается отсутствие очень важной информации о взаимовлиянии указанных компонентов породы в происходящих при этом физико-химических преобразованиях.

В отношении минеральной составляющей пород петрологами и тектонистами установлено, что факторы литогенеза контролируются геотектонической зональностью земной коры и в зависимости от этих факторов различаются следующие основные типы метаморфических преобразований: динамометаморфизм, контактовый метаморфизм и региональный (динамотермальный) метаморфизм. Хорошо изучены существенные различия структурных и минералогических преобразований пород, свойственных этим линиям. По преобладающему действию того или иного фактора на преобразование минеральной части пород выделяют и соответствующий тип метаморфизма [3, 14]. Что касается эволюционных изменений органической составляющей пород, то среди геохимиков-нефтяников, занимающихся этими вопросами, господствует представление о едином процессе преобразования ОВ в природе, связанном с региональным погружением осадков в бассейне седиментации [4]. Тот же единый процесс имелся в виду для «осадочных бассейнов, формировавшихся в условиях более или менее равномерного опускания», при

разработке шкалы литогенеза, в которой показано последовательное нарастание глубин погружения и соответствующих им температур в сопоставлении со стадиями литогенеза, от седиментогенеза до графитизации включительно [2]. Только в некоторых работах [10], вне связи с этой всеобъемлющей концепцией, рассматривается контактовый метаморфизм ОВ как местное явление, которому отводится второстепенная роль. Отсутствуют упоминания о возможности иных путей эволюции ОВ и в специальных работах последнего времени [6, 12 и др.].

Это представляется тем более странным, что хорошо известная способность ОВ, более значительная сравнительно с минеральной частью, к радикальным преобразованиям на молекулярном уровне под воздействием литогенетических факторов, например, даже на начальных этапах регионального литогенеза, где минеральная часть породы реагирует в основном только структурно-текстурными изменениями. Можно было думать, что различные типы литогенетических преобразований, определяющие коренные различия структуры и минерального состава горных пород, не менее резко скажутся и на составе ОВ. Однако идея о «едином пути» преобразования ОВ оказалась прочно усвоенной. Даже при соприкосновении с природным материалом и вступая с ним в полное противоречие, она вынуждает исследователей к пересмотру и переинтерпретации этого материала, а не к ревизии самой идеи [15]. Представленная схема (таб.1) различных путей литогенетических преобразований ОВ горных пород составлена на основе геохимического и петрографического изучения ОВ в породах широкого диапазона геологического возраста, фациальных типов, приуроченности к разнообразным структурным условиям, определяющим основную геотектоническую зональность земной коры. Отчетливо наметившиеся

направления эволюционных преобразования ОВ соответствуют тем же основным типам метаморфизма, которые были установлены для минеральной составляющей пород [7, 9]. Таким образом были выделены типы литогенетических преобразований ОВ и его миграционных компонентов – твердых битумов в локальных вторичных скоплениях и нефти в первичных залежах, вне влияния гипергенных факторов. Первым из таких типов является региональный динамотермальный литогенез. Он проявляется в платформенных, главным образом, перикратонных прогибах, а также в миогеосинклинальных и межгорных наложенных прогибах. Фактором преобразования ОВ в этих условиях является закономерное повышение динамотермического режима пластов при погружении их в бассейне седиментации. Изменения общей структуры осадка породы заключается здесь в уплотнении и связанном с ним сокращении общего объема порового пространства, что может значительно корректироваться метасоматическими процессами. Минералогические новообразования сводятся к появлению сульфидов, а также глауконита и других силикатов. Иногда (Корренс, 1968) указывается появление на поздних этапах полевых шпатов в известняках и песчаниках. Хорошо известно преобразование глинистых минералов – гидрослюдизация монтмориллонита и образование иллита и хлорита.

Региональный литогенез погружения охватывает стадии диагенеза и катагенеза. Практически на глубоких и сверхглубоких уровнях седиментационных бассейнов платформенных и миогеосинклинальных зон, не затронутых магматическими внедрениями, не встречается пород собственно метаморфических, преобразованных до зеленосланцевой стадии. Начало метагенеза определяется [3, 14 и др.] первым проявлением истинно метаморфической минеральной ассоциации, представленной ломонтитом, лавсонитом, глаукофаном, пиррофиллитом и др. с верхним пределом устойчивости около 200⁰С. это вполне соответствует фактическим геотермическим условиям глубоких прогибов, где фиксируются чрезвычайно низкие геотермические градиенты. Например, в Южно-Каспийских впадинах глубинам 4600-6021 м соответствуют

температуры 79 – 91⁰С. как известно, явление снижения геотермического градиента, коррелирующийся с повышением глубин залегания фундамента, находит свое объяснение в пониженной теплопроводности неизменных осадочных пород по сравнению с кристаллическими породами фундамента. Это обеспечивает, в частности, подъем геоизотерм при сокращении мощности осадочного чехла. То же явление – невысокая преобразованность ОВ в глубинных зонах седиментационных бассейнов усугубляется еще одним фактором – повышением давления, что задерживает (в соответствии с принципом Лешателье) реакции деструктивных преобразований ОВ. Таким образом, в условиях регионального литогенеза, даже в очень глубоких седиментационных бассейнах ОВ испытывает только начальные этапы преобразования, не выходящие за пределы стадии толщи углей (Т). Микроскопическое петрологическое изучение показало, что ОВ в основном сохраняет здесь первичные связи с глинистой фракцией как в терригенных, так и в карбонатных породах, не нарушаются также и его первичные связи со структурно-текстурными их формами.

Процесс химического преобразования ОВ имеют отчетливо выраженный стадийный характер на фоне закономерного повышения его углефикации и новообразования битумных компонентов [7]. В пределах стадий Б→Д в составе ОВ повышается содержание кислородных структур, в УВ – составе расчет относительное содержание ароматики. В дальнейшем процесс резко изменяется – на стадиях Г→К происходит снижение кислородных структур в составе ОВ, в составе УВ растет содержание алифатических структур. Далее, при продолжающейся алифатизации УВ происходит постепенное затухание процессов битумообразования.

Процессы миграции битумных компонентов, начинаются в раннем диагенезе и охватывают весь дальнейший путь регионального литогенеза. Они определяются практически единым фактором – синерезисом породы, формированием полного или частичного вакуума в образующемся трещинно-поровом пространстве, что обеспечивает фракционирование ОВ и миграцию подвиж-

ных его компонентов [7]. Мигрирующие из ОВ нефтеподобные битумы и нефти, в новых для них условиях, в виде локальных вторичных скоплений, подвергаются непосред-

ственному катагенетическому воздействию минеральных компонентов породы и водных растворов.

Таблица 1

Пути преобразования органического вещества и его битумных компонентов в литогенезе

Типы литогенетических преобразований, геотектонические зоны их проявления и факторы преобразования ОВ	Характер преобразования ОВ в условиях действия различных литогенетических факторов	Классы твердых битумов в жильных, пластово-линзовидных, порово-кавернозных и др. локальных проявлениях, вне влияния гипергенных факторов	Типы нефтей первичных залежей (вне влияния гипергенных факторов) и их краткая характеристика
<p>Регионально-динамотермический Платформенные (перикратонные) и миогеосинклинальные прогибы. Повышение динамотермического режима при региональном погружении отложений в бассейне седиментации</p>	<p>Стадийный характер преобразования ОВ на фоне закономерного повышения его углефикации и новообразования битумных компонентов. Стадия Б-Д: В составе ОВ повышение содержания кислородных соединений. Повышение ароматичности УВ. Стадии Г-К: В составе ОВ снижение содержания кислородных структур. Алифатизация УВ. Стадии ОС-Т: При продолжающейся алифатизации УВ, постепенное затухание процессов битумообразования</p>	<p>Мальты и асфальты на низших стадиях литогенеза (Б-Д). Асфальтиты, кериты, низшие антраксолиты – на последующих стадиях (Г-Т)</p>	<p>Регионально-литогенетический Стадийный характер преобразования нефти в залежи Стадии Б₃-Д. Нефти высокой плотности, обогащенные асфальто-смолистыми компонентами. Преобладают нафтеново-ароматические структуры. Стадии Г-Ж. Нефти переходного типа к следующей стадии. Стадии К-Т. Нефти легкие высокопарафинистые, малосернистые с преобладанием алифатических структур. Иногда конденсаты.</p>
<p>Стрессово-тектонический Эвгеосинклинальные области. Тектонический стресс (направленное напряжение) и высокотермальные растворы.</p>	<p>Резко выраженная деструкция липидных структур. В составе ОВ пониженное содержание битумных компонентов, а в составе их – высокое содержание УВ. Резкое преобладание алифатических структур.</p>	<p>Антраксолит, графитоид и неполнокристаллический графит, явнокристаллический графит на стадиях (соответственно): зеленых сланец эпидот-амфиболитовой, амфиболитовой и гранулитовой.</p>	<p>Стрессово-тектонический (формирование залежей нефти возможно только в условиях инверсионного погружения области и формирования верхнего структурного этажа). Нефти легкие, малосмолистые, почти бессернистые с резко выраженной алифатической структурой, обогащенные твердыми парафинами. На конечном этапе конденсаты.</p>
<p>Контактово-</p>	<p>Поликонденсационные,</p>	<p>Битумы типа природных</p>	<p>Контактово-</p>

<p>магматический Геосинклинальные, иногда платформенные области с широко распространенными магматическими проявлениями. Высокотемпературные контактовые воздействия интрузий или эффузий (процессы типа крекинга и пиролиза).</p>	<p>частью деструктивные преобразования. В составе ОБ, при пониженном содержании УВ, велика роль кислородных структур. В углеводородном составе повышенное содержание низшей ароматики. Характерны неопределенные соединения. В составе кислородных структур присутствуют фталаты и хиноидная группировка.</p>	<p>коксов. На конечной стадии – шунгит (неупорядоченная структура углеродистого вещества).</p>	<p>магматический. Нефти малосернистые, малосмолистые, обогащенные ароматическими УВ во всех фракциях. Характерно сочетание циклических структур и легкого фракционного состава. В высших фракциях обычно высокое содержание парафина. Иногда присутствуют неопределенные УВ.</p>
<p>Взрывной диатермальный Докембрийские эвгеосинклинальные области в пределах щитов или активизированных платформ, осложненные крупными ультраосновными интрузиями. Взрывные процессы, сопровождающие ультраосновные интрузии на больших глубинах в условиях экстремально-высоких давлений и температур.</p>	<p>Резко выраженная деструкция углеродных структур, разрыв первичных связей углерода. Кристаллизация свободного углерода</p>	<p>Алмаз, борт, карбонадп</p>	

Это несомненно способствует процессам полимеризации и поликонденсации мигрирующих веществ. Намечается, что на начальных стадиях (Б→Д) образуются мальты и асфальты, на последующих, в более жестких условиях процесс последовательно развивается по линии асфальтиты → кериты → низшие антракосолиты. Но, как показали наши петрологические наблюдения, именно на этих высоких стадиях, в случаях значительного развития метасоматических процессов, данная закономерность несколько нарушается.

Процессы образования и преобразования нефти в условиях регионального литогенеза имеют стадийный характер, в соответствии с закономерностями стадийного изменения состава ОБ. В связи с этим нефть первичных залежей политипна.

Направленность преобразования нефтей в условиях регионального литогенеза, с которым связано большинство открытых к настоящему времени месторождений, деталь-

но изучена. На начальных этапах (стадии Б₃ → Д) первичные залежи представлены сравнительно тяжелыми смолистыми нефтями с высоким содержанием нафтеново-ароматических структур. По мере повышения динамотермического режима (стадии Г → Ж) характер образующихся нефтей довольно резко изменяется, в составе их преобладают метаново-ароматические структуры, снижается плотность и содержание асфальтово-смолистых компонентов. На конечных этапах (стадии К → Т) – нефти легкие малосернистые, высокопарафинистые с преобладанием алифатических структур, иногда конденсаты [7].

Особый путь эволюционных преобразований испытывают горные породы в условиях эвгеосинклинальной геотектонической зоны, связанной с центральными участками складчатых систем. Главнейшим фактором преобразования является здесь тектонический стресс, т.е. направленное напряжение, в результате которого образуются складчатость, сланцеватость,

кливаж, трещиноватость, разрывы. Указанные формы проявления этого фактора обеспечивают влияние второго важного фактора – термальных глубинных («сквозьмагматических, по Д.С.Коржинскому) растворов.

Минеральная часть породы реагирует на совместное действие этих факторов включением в стадийный метаморфический процесс, ступени которого характеризуются термодинамически равновесными минеральными парагенезисами. Выделены основные стадии (фации) метаморфизма [13]: зеленосланцевая, эпидот – амфиболитовая, амфиболитовая, гранулитовая, со свойственными им пределами температур и давлений (450°C , 3-4 кбар \rightarrow 780°C , 6-8 кбар) и с подразделением на субстадии (субфации).

Установлено, что под влиянием тех же факторов эвгеосинклинальной фазы ОВ испытывает не менее радикальные преобразования [8, 9]. Происходит резко выраженная деструкция липидных структур. В составе ОВ отмечается пониженное содержание битумных компонентов, а в их составе – высокое содержание УВ с преобладанием алифатических структур. Среди факторов, обеспечивающих столь существенные преобразования, следует особое значение придавать термальным водным растворам. Эти растворы, поступающие из нижних зон земной коры, а частью, возможно, и из верхней мантии, богаты соединениями тяжелых металлов и имеют коллоидный характер. Они, несомненно, являются мощными катализаторами деструктивных преобразований ОВ, что доказывается, например, практикой крекинга нефтепродуктов.

Петрологические исследования показали, что углеродистое вещество метаморфических пород испытывало процессы аккумуляции и первичной миграции. По степени структурной упорядоченности оно составляет ряд следующих классов природных твердых битумов: антраксолит \rightarrow графитоид и неполнокристаллический графит \rightarrow явнокристаллический графит, приуроченных к стадиям (соответственно): зеленосланцевой \rightarrow эпидот \rightarrow амфиболитовой \rightarrow амфиболитовой и гранулитовой [5, 8].

Залежи нефти в эвгеосинклинальных зонах установлены только в тех их областях, которые после завершения складчатости и под-

нятия гоного массива, испытали инверсионное погружение и формирование верхнего структурного этажа. Еще не ясны причины возобновления генерационных способностей пород в этих условиях, если принять во внимание полное отсутствие залежей УВ и следов их бывшего наличия в открытых эвгеосинклинальных системах. Представляется, что такой процесс можно связывать лишь с окраинными участками эвгеосинклинали, при значительном погружении сравнительно мало метаморфизованных пород. Нефти данного типа, который может быть назван стрессово-тектоническим, представляющие собой продукт резких деструктивных преобразований исходного вещества, не отличаются разнообразием состава. Это легкие, почти бессернистые малосмолистые нефти с резко выраженной алифатической структурой, обогащенные твердыми парафинами. Распространены также газоконденсаты и залежи метановых и азотно-углекислотметановых газов, которые являются продуктами высшей стадии деструктивных преобразований. Примерами залежей данного типа являются конденсаты и газы Ейско-Березанского района и Центрального Предкавказья, приуроченные к сложнодислоцированным породам перми и девона, слагающим герциниды нижнего структурного этажа. К тому же типу относятся некоторые нефти Минусинской впадины, генетически связанные с кембрием, слагающим складчатое ее основание.

Совершенно особый характер литогенетических преобразований установлен в условиях магматических контактов. Здесь, при высоких температурах, сравнительно малой подвижности минеральных компонентов и пониженном потенциале воды и CO_2 , образуются мелкозернистые породы группы роговиков. ОВ в результате процессов типа крекинга и пиролиза испытывает реакции поликонденсации и, отчасти, деструкции. По мере усиления термального воздействия, в составе ОВ повышается роль кислородных структур, в битумной части снижается содержание УВ и возрастает количество асфальтово-смолистых компонентов. В УВ-части, за счет метановых, повышается количество ароматических структур, в особенности низших их фракций. По данным инфракрасной спектроскопии, в хло-

роформенных экстрактах обнаруживаются фталаты. Микроскопическими петрологическими исследованиями в шлифах установлена яркая оранжевая или красно-оранжевая пигментация битума. Эта пигментация, вероятно, связана с образованием в условиях высокотемпературного контакта специфических групп соединений, например, о- и п- бензхинонов - производных дигидробензолов или конденсированных гетероциклических соединений типа акрихина, или же производных антрацена- антрахинона и ализарина.

Многочисленные жильные проявления твердых битумов, сопровождающие контактовые ореолы с интрузией, как это установлено нами в Карелии, представлены разностями типа природных коксов. На конечной стадии этот шунгит-совершенно нерастворимая разность, отличающаяся неупорядоченной структурой углеродистого вещества.

Существование в природе нефтей контактово-магматического типа было установлено еще в начале 60-х годов О.А.Радченко. Эти нефти были выделены ею как особый подтип малосернистых нефтей, подвергшихся воздействию высоких T° , связанных с вулканической деятельностью. По данным Радченко и Успенского, нефти контактово-магматического типа отличаются низкой сернистостью, легким фракционным составом, высоким содержанием ароматических УВ во всех фракциях, иногда значительной обогащены твердыми парафинами. Для них характерно сочетание циклических структур с очень низкой смолистостью, при легком фракционном составе. Нефти данного типа имеются на Камчатке в Индонезийской и Ассамо-Бирманской областях, в Японии. Вероятно, к тому же типу относится нефть Мурадханлинского месторождения в Азербайджане.

В тал.1 представлена еще одна линия преобразования ОВ, связанная с докембрий-

скими эвгеосинклинальными областями, осложненными крупными ультраосновными интрузиями, которые расположены в пределах щитов или активизированных платформ. Фактором преобразования здесь являются взрывные процессы, сопровождающие эти интрузии на больших глубинах в условиях экстремально-высоких давлений и температур. Здесь, в образующихся вследствие взрывов диатермах, в контактовых ореолах боковых пород, обогащенных ОВ, резко выражен процесс деструкции углеродных структур и разрыв первичных связей углерода. Происходит кристаллизация свободного углерода в виде алмаза или светлой мелкоагрегатной разности борта или же обогащенного графитом мелкокристаллического карбонадо. Данная линия преобразования изучена мало, а интерпретация геологической обстановки, с которой она связана, не всегда удовлетворительна.

Таким образом, различие литогенетических факторов, связанных с геотектонической зональностью земной коры, определяет характер преобразований как минеральной, так и органической составляющей горных пород. Выделенные несколько путей эволюции ОВ достаточно резко различаются между собой по геохимической характеристике не только самого ОВ, но и миграционных его продуктов-твердых битумов и нефтей. Полученные материалы могут быть положены в основу их генетической классификации, а установленные закономерности - послужить в деле прогнозной оценки их типов.

Чрезвычайно важный для познания генезиса типов ОВ вопрос о каталитическом влиянии минеральных компонентов породы и сопутствующим им термальных растворов на процессы литогенетических его преобразований требует аналитического и экспериментального изучения.

Литература

1. Бетехтин А.Г. Минералогия. М., Госгеоллиздат, 1950, 956 с.
2. Вассоевич Н.Б. и др. Рекомендуемые аббревиатуры. – В. Кн.: Органическое вещество в современных и ископаемых осадках. VI Всесоюзный семинар, тезисы докладов. М., 1979, с. 325-331.
3. Винклер Г. Генезис метаморфических пород. Перевод с английского. М., «Недра», 1979, 329 с.
4. Генерация углеводородов в процессе литогенеза осадков. Отв. редакторы акад. А.А.Трофимук, д-р геол.-минер. Наук С.Г.Неручев. Тр. Ин-та геол. и геоф. СО АН СССР, вып. 33, 1976, 198 с.

5. Иванцов О.Е., Уженков Г.А. Геологические предпосылки поисков месторождений графитов в метаморфических комплексах Украины. В. Кн.: Органическое вещество в современных и ископаемых осадках. VI Всесоюзный семинар, тезисы докладов. М., 1979, с. 313-314.
6. Лопатин Н.В. Образование горючих ископаемых. М., «Недра», 1983, 191 с.
7. Мишунина З.А. Литогенез органического вещества и первичная миграция нефти в карбонатных формациях. Л. «Недра», 1978, 152 с.
8. Мишунина З.А., Бискэ Н.С. К геохимии углеродистого вещества докембрийских пород юго-западной и северной Карелии. – В кн.: Минералогия и геохимия докембрия Карелии. КФ АН СССР Петрозаводск, 1979, с. 40-53.
9. Мишунина З.А. Основные факторы литогенеза и направленность преобразования органического вещества и его компонентов в глубинных зонах нефтеносных бассейнов. Т. ВНИГРИ, 1982, с. 110-121.
10. Об условиях образования нафтидо-нафтоидов. – В кн.: Литология и геохимия нефтегазоносных областей Сибири. Тр. СНИИГГИМС, вып. 193, 1974, с. 75-78. Авт.: Кащенко С.А., Козлова Л.Е., Матухин Р.Г. и др.
11. Радченко О.А. Геохимические закономерности размещения нефтеносных областей мира. Л., «Недра», 1965, 312 с.
12. Рогозина Е.А. Газообразование при катагенезе органического вещества осадочных пород. Л. «Недра», 1983, 163 с.
13. Семененко Н.П. Метаморфизм подвижных зон. «Наукова думка», Киев, 1966, 298 с.
14. Справочник по петрографии Украины. «Наукова думка», Киев, 1975, 579 с. Авт.: Усенко И.С., Есипчук К.Е., Личак И.Л. и др.
15. Чичуа Б.К. Значение ископаемого органического вещества (седикахитов) для решения некоторых вопросов региональной геологии. – В кн.: Органическое вещество в современных и ископаемых осадках. VI Всесоюзный семинар, тезисы докладов. М., 1979, с. 259-260.

**ÜZVİ MADDƏLƏRİN VƏ ONUN BİTUMLU KOMPONENTLƏRİNİN LİTOGENEZDƏ
TƏKAMÜL YOLLARI**

Məmmədov H.A., Paşayev Z.M.

Müxtəlif tektonik zonaların üzvi maddələrinin geokimyəvi və petroloji öyrənilməsi əsasında süxurların litogenetik dəyişmələri və bitumların xarakterinə uyğun olaraq, üzvi maddələrin çevrilmə yolları müəyyən edilmişdir. Platforma, geosinklinalı və evgeosinklinal vilayətlər üçün metamorfizmin tipinə və faktorlarına uyğun olaraq, ilkin neftlərin 3 əsas tipinin ayrılması ehtimal olunur.

**THE EVOLUTION WAYS OF HYDROCARBON'S SUBSTANCE AND IST BITUMINOUS
COMPONENT IN ALITHOQENESIS**

H.A. Mammadov, Z.M.Pashayev

The ways of reformed of organic substance/s rocks of the variety tectonic zones were studied based on the geochemistry and petrology. These ways are according with lithogenic changins of rocks and hard bituminous. In according with dominant type of metamorphism and factors are caused for the cratons, geosyncline and eugeosyncline areas is expected the priority development at three different types of mother's oil.

UOT 665.658.2

ANM KATALİZATORU ÜZƏRİNDƏ DİZEL YANACAĞININ HİDROTƏMİZLƏNMƏSİ
PROSESİ

N.T.Əliyeva, P.İ.Hüseyn

huseynpolad@mail.ru

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti

Açar sözlər: dizel yanacağı, hidrotəmizləmə, kükürləşdirici agent, seolitərkibli katalizator, kükürlü-üzvi birləşmələr

Yanacaqların hidrotəmizlənməsi – neft emalının mühüm proseslərindən biridir, bu proses neft fraksiyalarından kükürlü-üzvi birləşmələrin, azot-üzvi birləşmələrin, metal-üzvi birləşmələrin təmizlənməsi, həmçinin olefinlərin və dienlərin hidrogenləşdirilməsi məqsədilə istifadə olunur. Hal-hazırda yanacaqlarda kükürlü-üzvi birləşmələrin miqdarına görə daha sərt normalar müəyyən edilmişdir. Xüsusilə, dizel yanacaqları üçün standart müəyyən edilmişdir ki, buna əsasən mövcud sinif birləşmələrin miqdarı 0,05% (küt.)-dən çox olmamalıdır [1].

Mövcud standartda riayət olunması üçün daha mükəmməl katalizatorlar tələb olunur ki, bunlar da iqtisadi əlverişliliyinə görə fərqlənə bilər. Hal-hazırda istifadə olunan katalizatorlar sıxılma zamanı qeyri-qənaətbəxş möhkəmliyə və yeyilməyə malikdir ki, bu da onların reaktora doldurulması və prosesin gedişində sonrakı regenerasiya zamanı problemlər yaradır.

Mövcud tədqiqat işinin məqsədi yüksək möhkəmliyə ilə fərqlənən dizel yanacağının hidrotəmizlənməsi katalizatorunun yaradılması hesab edilir.

Təcrübənin metodikası

Hidrotəmizləmə katalizatorunun hazırlanması üçün hopdurma texnologiyası seçilmişdir. Al-Ni-Mo katalizatorunun hazırlanma mərhələləri aşağıdakı şəkildədir: I mərhələ – katalizator daşıyıcısı – alüminium oksidin 200°C temperaturda sobada qurudulması;

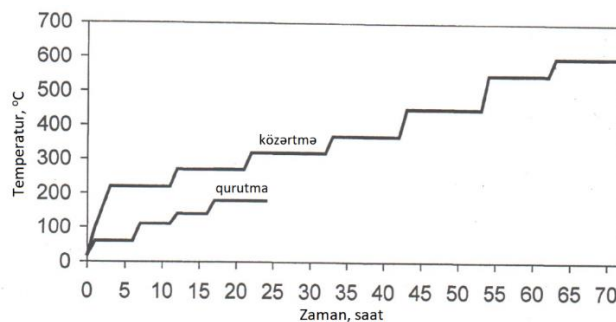
II mərhələ – daşıyıcı üzərinə 25°C temperaturda və intensiv qarışdırma ilə 12% (küt.) miqdarında ammonium molibdat ($(\text{NH}_4)_4\text{Mo}_3\text{O}_{26}$ məhlulunun hopdurulması;

III mərhələ – temperaturu saxlanma ilə çoxpilləli texnologiya üzrə sobada katalizatorun közərdilməsi (şək. 1.);

IV mərhələ – daşıyıcının 25°C temperaturda və intensiv qarışdırma ilə 10% (küt.) miqdarında nikel məhlulu $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ məhlulu ilə hopdurulması;

V mərhələ – temperaturu saxlanma ilə çoxpilləli texnologiya üzrə sobada katalizatorun yenidən közərdilməsi.

Alümonikmolibden katalizatorunun alınması metodikası şəkil 1-də göstərilmişdir.



Şək. 1. Katalizator daşıyıcısının termiki emal rejimləri

Əvvəlcədən doqranılmış və ələnmiş katalizator 100 sm³ miqdarında reaktora doldurulur. Katalizator təbəqələri üzərinə və altına inert qarmaqlar yerləşdirilir. Temperaturun yüksəldilməsi saatda 25-30°C sürətlə 200°C-yə

qədər baş verir. Bu zaman təzyiq 35 atm., hidrogenin verilməsi isə 30 l/saat təşkil edir. 200°C-yə çatdıqda sistemdə 2 saat saxlanma həyata keçirilir və katalizatorun kükürləşməsi baş verir. Kükürləşdirici agent – tərkibində 1%

(küt.)-yə qədər kükürd-üsvi birləşmələr olan dizel yanacağıdır. Temperatur 310°C-yə qədər yüksəldilir. 250°C, 280°C və 310°C-də maye məhsul yığılır ki, bu da sonradan katalizatorun sulfidləşmə dərəcəsinin müəyyən edilməsi üçün analiz edilir.

Xammal kimi təcrübələrdə tərkibində 1,08% (küt.) kükürd-üzvi birləşmələr olan dizel yanacağından istifadə olunmuşdur.

Katalizatorun sınaqları zamanı istifadə olunan dizel yanacağının tərkibində kükürdün miqdarı 1,08% (küt.) təşkil edir. Sulfidləşmə zamanı maye məhsulun (hidrogenizat) analizi cədvəl 1-də göstərilmişdir. Dəlillər onu göstərir ki, katalizator tamamilə sulfidləşmişdir.

Cədv.1.

Temperatur, °C	250	280	310
Təzyiq, atm	35	35	35
Hidrogenizatda kükürd-üzvi birləşmələrin miqdarı, % (küt.)	0,83	0,34	0,19

Dizel fraksiyasının hidrotəmizlənməsi 300-380°C temperaturlarda, 2-5 MPa təzyiqdə, xammalın verilməsinin 2-4 saat⁻¹ həcmi sürətlərində aparılır. Hidrokükürdsüzləşmə prosesində əsasən alümonikobaltmolibden (AKM) və alümonikelmolibden (ANM) katalizatorlarından [2-6], o cümlədən, seolittərkibli katalizatorlardan [7-9] istifadə olunur. Onların üzərində xammalın

kükürd-üzvi birləşmələrdən təmizlənmə dərəcəsi 98%-ə çatır.

Katalizator möhkəmliyə görə yoxlanmışdır. Əzmə qüvvəsi 60 N/mm dənə diametri təşkil etmişdir. Cədvəl 2-də sənayedə istifadə olunan katalizatorun xarakteristikaları, həmçinin texniki şərait üzrə tələblər göstərilmişdir.

Cədv. 2.

Katalizatorun xarakteristikası

No	Adı	Möhkəmliyi, N/mm	X _{kükürdsüz} , %
1	ТУ 38.30240-95	> 15	85
2	Alınmış	> 60	96
3	ГО-70	20	97
4	ПКК-222	22	96
5	ТК-554	25	98

t=360°C, v=3 saat⁻¹, P=3MPa-da X_{kükürdsüz}

Tədqiqatların nəticələri göstərmişdir ki, çoxpilləli közərtmə texnologiyasından istifadə etməklə dizel yanacağının hidrotəmizlənməsi prosesinin katalizatoru alınmışdır ki, bu da mövcud xüsusi məhsuldarlıqlı katalizator ilə müqayisədə 3 dəfə yüksək möhkəmliyə malikdir. Hidrotəmizlənmə

xammalın çıxımı 99% (küt.) təşkil edir. Qeyd etmək lazımdır ki, mövcud tədqiqatın əsas üstünlüyü yüksək möhkəmliyə malik katalizator almağa imkan verən katalizator daşıyıcısının termiki emalı üsulu hesab edilir.

Nəticələr

Çoxpilləli közərdilmə nəticəsində dizel yanacağının hidrotəmizlənməsi prosesi üçün katalizator alınmışdır ki, bu da mövcud olan xüsusi məhsuldarlıqlı katalizator ilə müqayisədə yüksək möhkəmliyi ilə fərqlənir. Bu zaman hidrotəmizlənmə xammalın çıxımı 99% (küt.) təşkil edir.

Ədəbiyyat siyahısı

1. Каминский Э.Ф., Чернакова Г.Н. // ХТТМ-1997-№ 1-С. 14-15.
2. Танатаров М.А. и др. Технологические расчеты установок переработки нефти. – М.: Химия-1987-352 с.
3. Чикулаева В.В., Садыков Р.Р., Никитин Р.Н. Интернет ресурс: М. Химия-2005-200 с.
4. Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: Учебное пособие для ВУЗов. Уфа: Гилем-2002. – 672 с.

5. Вайль Ю.Х., Сухоруков А.М., Николайчук В.А. и др. // ХТТМ-1998-№ 1-С. 25-27.
6. Целиди Е.И., Рябочкина О.В., Городецкий М.Л. // ХТТМ-1998,-№ 2-С. 45-46.
7. Нефёдов Б.К., Радченко Е.Д., Алиев Р.Р. Катализаторы углубленной переработки нефти. – М.: Химия-1992-272 с.
8. Мунд С.Л., Талисман Е.Л., Насиров Р.К. и др. // ХТТМ-1997-№ 1-С. 38-39.
9. Курганов В.М., Васейко А.И. и др. Гидроочистка нефтепродуктов на алюмоникельмолибденовых катализаторах. Тематический обзор. – М.: ЦНИИНефтехим-1975-С. 59-63.

**ПРОЦЕСС ГИДРООЧИСТКИ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА НА АНМ-КАТАЛИЗАТОРЕ
Н.Т.АЛИЕВА, П.И.ГУСЕЙН**

В результате многоступенчатой прокалки, получен катализатор процесса гидроочистки дизельного топлива, который, при сравнимой с имеющимися катализаторами удельной производительности, отличается большей прочностью. При этом выход гидроочищенного сырья составляет 99% масс.

**PROCESS OF HYDROCLEANING OF DIESEL FUEL ON ANM-CATALYST
N.T.ALIEVA, P.I.HUSEYN**

As a result of multi-stage calcination, a catalyst was obtained for the process of hydrocleaning diesel fuel, which, when compared with the available catalysts, the specific productivity, is more durable. The yield of hydrocleaning raw materials is 99% of the mass.

UOT 665.658.2

XANƏGAH YANAR ŞİSTİNİN PİROLİZİNDƏN ALINAN DİSTİLLATIN HİDROKREKİŇQİ

S.Ə. Məmmədخانова, E.Ə. Cəbrayılzadə

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti

elnur.cebrayilzade@mail.ru

Açar sözlər: hidrokrekinq prosesi, hidrogen sulfid, olefin, azot, bifunksional katalizatorlar, yanar şist

Hidrokrekinq neft distillatlarının və qalıqlarının alçaq temperaturlarda və hidrogenin yüksək təzyiği altında hidrogenləşdirici turşu xassəli polifunksional katalizatorlar üzərində katalitik emalı prosesidir. Hidrokrekinq prosesi bir və ya iki pilləli katalitik prosesdir. Proses hidrogen mühitində I pillədə 430° , II pillədə 480° C–dən yüksək olmayan temperaturlarda aparılır. Hidrogen sərfi 1–5 %, xammalın həcmi sürəti $1,5 \text{ saat}^{-1}$ –ə qədər olur. Hidrogenin təzyiği 32 MPa–a qədər, dövr etdirilən hidrogen tərkibli qazın xammala nisbəti 500–2000 m^3/m^3 olur [1].

Proses xammalın yüksək molekullu komponentlərinin qismən parçalanması ilə müşayiət olunur. Parçalanma nəticəsində əmələ gələn karbohidrogenlərdən, xammalın növündən və prosesin şəraitindən asılı olaraq, maye qazdan yağlara və kükürdsüzləşmiş neft fraksiyalarına qədər müxtəlif məhsullar almaq mümkündür.

Xammal məqsədli məhsulun növünə əsasən seçilir: maye qaz istehsalı üçün xammal kimi benzin fraksiyasından; benzin, kerosin və dizel yanacağı almaq üçün kerosin dizel fraksiyasından, habelə neft emalının qalıq məhsullarında istifadə olunur [2].

Qaç və parafinlər yüksək indeksli yağlar istehsalının xammalıdır. Yüksək kükürlü neftlərdən, kükürlü və yüksək kükürlü mazutlardan, distillat məhsulları və ya az kükürlü qazan yanacaqları istehsalı üçün xammal kimi istifadə etmək mümkündür. Hidrokrekinq prosesi zamanı aşağıda göstərilən kimyəvi reaksiyalar baş verir [3].

1. kükürd, azot və oksigenin heterotsiklik birləşmələrinin hidrogenolizi;
2. aromatik karbohidrogenlərin hidrogenləşməsi;
3. naften həlqələrinin açılması;
4. tsiklik strukturların dealkilləşməsi;
5. parafin və alkil zəncirlərinin parçalanması;
6. əmələ gəlmiş fraqmentlərin izomerləşməsi;
7. parçalanmış rabitələrin hidrogenlə doyması

Kükürlü, azotlu, oksigenli birləşmələrin hidrogenolizi nəticəsində uyğun olaraq H_2S , NH_3 , H_2O və müvafiq karbohidrogenlər əmələ gəlir. Xammalın tərkibində metal üzvi birləşmələr olur ki, onlar da hidrokrekinq prosesi zamanı müxtəlif dərəcədə parçalanır və bu zaman ayrılan metallar katalizatorun səthinə çökür. Bu da katalizatorun aktivliyinin aşağı düşməsinə səbəb olur.

Hidrokrekinq prosesinin yüksək temperaturda aparılması olefin və poli-aromatik karbohidrogenlərin hidrogenləşməsinə mane olur. Ona görə də prosesin hər iki pilləsində təzyiqli hidrotəmizləmə prosesinə nisbətən yüksək saxlanılır. Hidrokrekinq prosesində mürəkkəb kompleks reaksiyalar getdiyi üçün reaksiya istiliyini təyin etmək o qədər asan deyil.

Bir pilləli hidrokrekinq qurğularında hidrotəmizləmə, hidrogenləşdirmə və hidrokrekinq eyni reaksiya sistemində həyata keçirilir. Belə qurğular o zaman istifadə olunur ki, maksimal çıxımla orta distillat (dizel fraksiyası tipli), həmçinin mayeləşdirilmiş neft qazı və ya yüngül xammaldan tərkibində azotun miqdarı az olan benzin fraksiyası almaq lazım olsun. İki pilləli prosedən, hidrotəmizləmə və hidrogenləşdirməni hidrokrekinqdən ayrı həyata keçirmək lazım gəldikdə istifadə olunur. Məqsəd xammalın böyük çıxımla benzin və reaktiv yanacağı çevrilməsidir. Bu zaman birinci pillədə katalizator kimi nikel, kobalt, volfram oksid və ya sulfidlərindən, ikinci pillədə isə, platin və ya nəcib metal əlavəli seolit tərkibli kontakt tətbiq edilir.

Hidrogen sərfi hidrokrekinq prosesinin səmərəli olmasında əhəmiyyətli rola malikdir. Əgər xammalın tərkibində hidrogen qatılığını H_c , alınan məhsulların tərkibindəki hidrogen qatılığını H_0 ilə işarə etsək, onda prosesə lazım olan hidrogen miqdarı X maddi balans tənliyindən təyin edilə bilər [4].

$$100H_c + X = H_0(100 - X)$$

Maddi balans a aid təcürbi rəqəmlər məlum olduqda hidrokrekinq prosesinin tam maddi balansını aşağıdakı kimi yazmaq olar:

$$100H_c + X = aH_a + bH_b + dH_d$$

Burada a,b,d – müvafiq olaraq qaz, benzin və qazoyl fraksiyalarının miqdarı, %, H_a , H_b , H_d – xammal + H_2 –yə görə müvafiq məhsulların tərkibində olan hidrogenin

konsentrasiyasıdır. Bu zaman $a + b + d = 100 + X$ olur [5].

Hidrokrekinq prosesində katalizator qismində Gəncə “Giltorpaq İstehsalat birliyinin” alüminium istehsalatının tullantı məhsulu – şlamdan istifadə edilmişdir. Katalizatorun kimyəvi tərkibi cədv.1 - də göstərilmişdir.

Cədvəl 1.

Katalizatorun komponent tərkibi

Komponent	Miqdarı, %
SiO ₂	84
Al ₂ O ₃	10
Fe ₂ O ₃	5,4
K ₂ O	0,4
Na ₂ O	0,2

Hidrokrekinq prosesi zamanı əmələ gəlmiş qazın kimyəvi tərkibi “Hewlett Packard” HP – 6890 qaz xromatoqrafında təyin edilmişdir. Dəm və karbon qazları, həmçinin C₁ – C₄ karbohidrogen qazlarından ibarət qarışıq analiz etmək üçün daxili diametri 3 mm olan üç ardıcıl birləşdirilmiş xromatoqrafik kalondan istifadə edilmişdir. Daşıyıcı qaz kimi 25 ml/dəq sürətlə verilən hidrogendən istifadə edilmişdir. Kalonda temperatur 30⁰ C, detektor və injektorda 100⁰ C təşkil edir. Birinci kalonda C₃ – C₄ karbohidrogen qazları, ikincidə C₂ – CO₂, üçüncüdə CH₄ və CO analiz edilmişdir. Əmələ gəlmiş qazın miqdarı aşağıdakı düsturlarla hesablanmışdır.

$$V = \frac{V_q - V_H}{G_x} \text{ [ml/q]}$$

Burada: V_q – qazometrdə ölçülmüş qazın həcmi, ml;

V_H – qazın tərkibindəki hidrogenin həcmi, ml;

G_x – xammalın kütləsi, q

Qazın tərkibindəki hər hansı i komponentin miqdarı (həcm, %) daxili normallaşdırma metodu ilə hesablanmışdır.

$$C_i = \frac{S'_i}{\sum S'_i} \cdot 100 \text{ (\%)}$$

Burada: S'_i - komponentin pikinin sahəsi, sm²;

$\sum S'_i$ - xromatoqramdakı piklərin ümumi sahəsi, sm²;

Xromatoqrafik kalonların göstəriciləri cədv.2 – də verilmişdir.

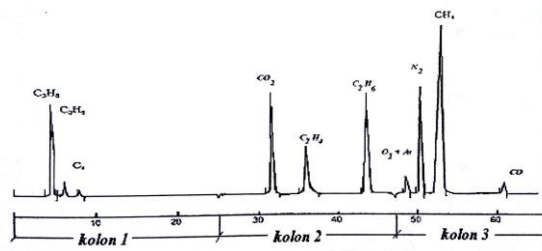
Cədvəl 2.

Xromatoqrafik kalonların göstəriciləri

Kalon №	Uzunluğu	Daşıyıcı	Maye faza	Analiz edilən maddələr	Daşıyıcı qaz
1	6	Xromosorb – P	20% bis(2 etoksietil) adipinat + 20% di(etiheksil) sebasinat	C ₃ – C ₄	H ₂
2	2	Paropak Q		C ₂ – CO ₂	
3	1,5	Molekulyar ələk 5		CH ₄ və CO	

4	3	A	--	H ₂	Ar
---	---	---	----	----------------	----

Qazların analizinin infraqırmızı spektrləri şəkl.1 – də verilmişdir.



Şəkil 1. Qazların analizinin xromatoqramı

NƏTİCƏ

Yuxarıda deyilənlər əsasında müəyyən olunmuşdur ki, hidrokrekinq prosesi nəticəsində alınmış məhsulları benzin, kerosin və dizel fraksiyalarına ayırmaq eləcə də qaz məhsullar əldə etmək olar. Prosesdə hidrokrekinq katalizatoru qismində yerli materialdan – “Gəncə Giltorpaq İstehsalat Birliyinin” tullantı məhsulundan istifadə edilmişdir. İstifadə olunan katalizatorun hidrokrekinq prosesində aktivliyini şərtləndirən səth və məsaməli strukturu tədqiq edilmişdir.

Ədəbiyyat

1. Robinson K.I. Moisture movement in spent oil shale waste dups. – 1990. – P. 1091-1094
2. Əcəmov K.Y., Kərimov H.M., Alxazova L.N., Katalizatorların texnologiyası II hissə, Bakı. – 1998. – S.130
3. Dung V.N., Pyrolysis of Stuart oil shale in the presence of recycled shale. Fuel, 69. – 1990. – P. 497-501
4. Gooder E.M. Alternative Fuels, Chemical Energy Resources. The Mc. Millan Press LTD. – 1980
5. Pfent K. And Witorowics S.A. Parametric study pf termo – physical properties of oil shale. – 1987. – P. 415-420

HYDROCRACKING OF THE DISTILLATE FROM THE PYROLYSIS OF THE XHANAGAH BURNING SCHIST

S.A.Mammadkhanova, E.A.Jabrayilzadeh

Hydro-cracking is a process of catalytic processing of polyfunctional catalysts at low temperatures and hydrogenated acids under high pressure hydrogen. The hydrocracking process is a one or two step catalytic process. As a result of hydrogenolysis of sulfur, nitrogen, oxygenated compounds, H₂S, NH₃, H₂O and corresponding carbohydrates are formed. The raw material contains metal-organic compounds that break down at different levels in the hydrocarbon process. This leads to a decrease in the activity of the catalyst.

ГИДРОКРЕКИНГ ДИСТИЛЯТА, ПОЛУЧЕННОГО ПРИ ПИРОЛИЗЕ ГОРЮЧЕГО СЛАНЦА МЕСТОРОЖДЕНИЯ “ХАНЯГАХ”

С.А. Мамедханова, Э.А. Джабраилзаде

Нефтяные дистилляты и остатки гидрокрекинга водорода в низких температурах и под высоким давлением кислоты hydrogenləsdirici многофункциональных свойств катализаторов каталитического процесса очистки. Каталитический процесс гидрокрекинга для одного или двухступенчатого процесса. Сера, азот, кислород соединения в результате hydrogenolizi H₂S, NH₃, H₂O и связанный с ними karobhydrogenlər образуются. Исходные материалы представляют собой органические соединения, содержащие металл, они также в процессе катализатора гидрокрекинга различной степени сломаны и отделена от поверхности аварий. Это также приводит к снижению активности катализатора.

УДК 66.094.37:547.313.4:547.392.3

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОКИСЛЕНИЯ ИЗОБУТИЛЕНА НА SN-SB-V-O КАТАЛИЗАТОРАХ.

А.С. Гусейнов, И.А. Халафова

Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности

Ключевые слова: окисление, изобутилен, метилакролеин, метакриловая кислота, катализатор.

Одной из основных задач нефтехимической промышленности продолжает оставаться получение метакриловых мономеров, в частности, метилакролеина и метакриловой кислоты каталитическим окислением изобутилена.

Решение именно этих вопросов обусловило научное направление наших исследований.

Разработка процессов окисления изобутилена в метакриловую кислоту в реакторе с двухслойной загрузкой катализатора (первый слой - катализатор для окисления изобутилена в метилакролеин, второй слой - катализатор для превращения метилакролеина в метакриловую кислоту) выявила необходимость подбора для первой стадии процесса катализатора, работающего с высокой активностью и селективностью при относительно

низких температурах, предпочтительных для второй стадии - окисление метилакролеина в метакриловую кислоту. Это позволило бы существенно облегчить поддержание температурного режима в реакторе и упростить аппаратное оформление.

С целью поиска такого катализатора было решено взять за основу олово - сурьмяную оксидную систему, которая уже в течение нескольких лет изучается нами, и проследить влияние на каталитические свойства при введении в её состав некоторых оксидов, известных как катализаторы глубокого окисления.

Приготовлено 6 образцов олово - сурьмяных катализаторов с различным содержанием ванадия; их состав, а также поверхностные и структурные характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

№	Состав	Удельная поверхность $Q_{уд.}, м^2/г$	Насыпной вес $\rho, г/см^3$
1	$Sb_{7,5}Sn_{2,5}O_{20}$	15,30	1,417
2	$Sb_{6,0}Sn_{2,0}V_{2,0}O_{21}$	4,25	1,961
3	$Sb_{5,0}Sn_{1,7}V_{3,3}O_{21,7}$	11,53	1,611
4	$Sb_{3,75}Sn_{1,25}V_{5,0}O_{22,5}$	6,03	1,640
5	$Sb_{6,0}Sn_{2,0}V_{2,0}O_{21}$	4,01	1,650
6	$Sb_{7,35}Sn_{2,45}V_{0,2}O_{20,1}$	17,29	1,339

Все образцы, кроме образца №5, готовили из оксидов SnO_4 и Sb_2O_4 . Образец №5 идентичен по составу образцу №2, но отличается от него способом приготовления. В качестве исходных веществ для его синтеза использовали металлические олово и сурьму. Тонкоизмельчённые металлы отдельно переводили в соответствующие гидроксиды действием концентрированной азотной кислоты при нагревании (353 К).

Катализаторы такого состава характеризуются высокой активностью и избирательностью в окислении изобутилена в метилакролеин, оптимальной температурой является 673 К. С целью снижения температуры эф-

фективной работы катализатора в настоящей работе использованы два фактора: 1) меньшая продолжительность и более низкая температура прокаливания образцов в ходе их синтеза; 2) введение ванадия в состав олово - сурьмяного катализатора.

Экспериментальное изучение влияния этих факторов на активность катализаторов в окислении изобутилена проводили на лабораторной установке проточного типа.

Окисление изобутилена кислородом воздуха проводили в интервале температур 573-723 К при постоянной объёмной скорости газовой смеси $3600 ч^{-1}$ и концентрации в ней олефина 5 об.%.

Чтобы иметь возможность сравнивать катализаторы по активности единицы их поверхности (за условную единицу поверхности принята $\varphi=40 \text{ м}^2$), в реактор загружали такое количество катализатора (в г), которое обеспечивало бы заданную величину поверхности.

С целью облегчения поддержания изотермического режима в реакторе катализатор

смешивали с равным объёмом кварцевых зёрен того же размера.

Результаты испытания синтезированных образцов в процессе окисления изобутилена воздухом в выбранных условиях представлены на рис.1 - 4.

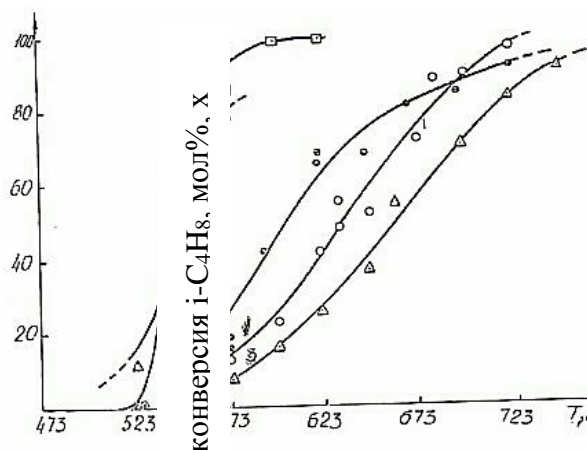


Рис.1 Зависимость суммарной конверсии изобутилена от температуры его окисления.

- 1 - $\text{Sb}_{7,5}\text{Sn}_{2,5}\text{O}_{20}$
- 2 - $\text{Sb}_{7,35}\text{Sn}_{2,45}\text{V}_{0,2}\text{O}_{20,1}$
- 3 - $\text{Sb}_6\text{Sn}_2\text{V}_2\text{O}_{21}$
- 4 - $\text{Sb}_5\text{Sn}_{1,67}\text{V}_{3,33}\text{O}_{21,7}$
- 5 - $\text{Sb}_{3,75}\text{Sn}_{1,25}\text{V}_5\text{O}_{22,5}$

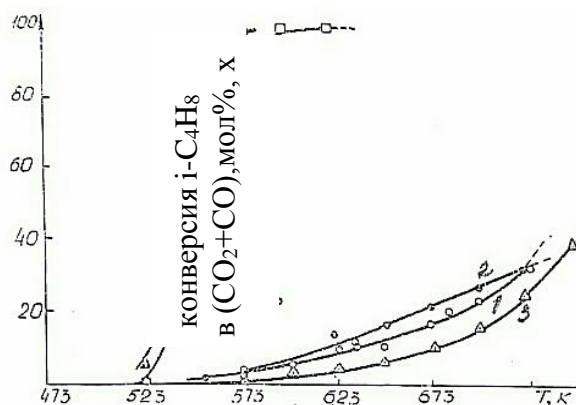


Рис.2 Зависимость степени глубокого окисления изобутилена от температуры.

- 1 - $\text{Sb}_{7,5}\text{Sn}_{2,5}\text{O}_{20}$
- 2 - $\text{Sb}_{7,35}\text{Sn}_{2,45}\text{V}_{0,2}\text{O}_{20,1}$

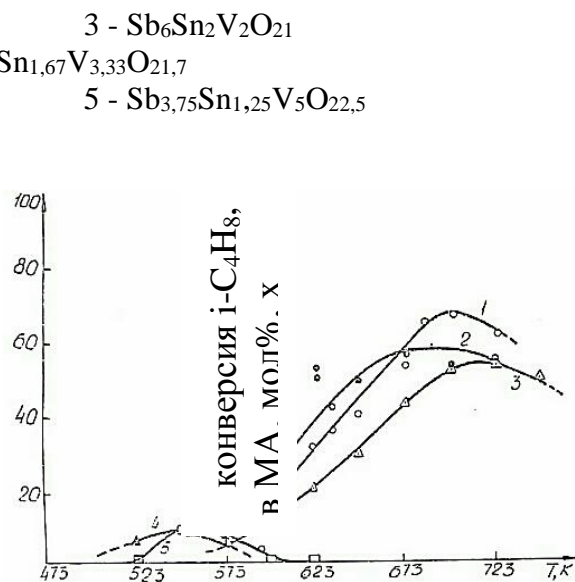


Рис.3 Температурная зависимость степени превращения изобутилена в метилакролеин.

- 1 - $\text{Sb}_{7,5}\text{Sn}_{2,5}\text{O}_{20}$
- 2 - $\text{Sb}_{7,35}\text{Sn}_{2,45}\text{V}_{0,2}\text{O}_{20,1}$
- 3 - $\text{Sb}_6\text{Sn}_2\text{V}_2\text{O}_{21}$
- 4 - $\text{Sb}_5\text{Sn}_{1,67}\text{V}_{3,33}\text{O}_{21,7}$
- 5 - $\text{Sb}_{3,75}\text{Sn}_{1,25}\text{V}_5\text{O}_{22,5}$

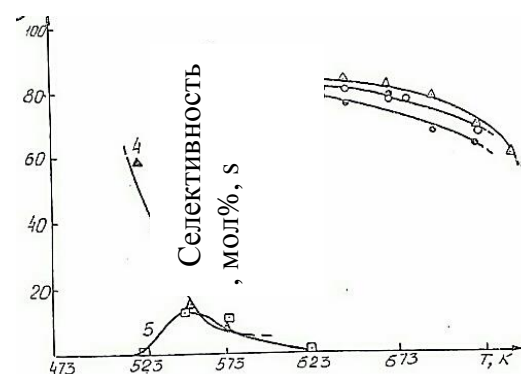
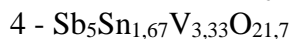


Рис.4 Изменение селективности превращения изобутилена в метилакролеин с температурой процесса.

- 1 - $\text{Sb}_{7,5}\text{Sn}_{2,5}\text{O}_{20}$
- 2 - $\text{Sb}_{7,35}\text{Sn}_{2,45}\text{V}_{0,2}\text{O}_{20,1}$



Как видно из рис.1 введение ванадия в состав олово - сурьмяного катализатора существенно повышает его активность в окислении олефина.

Добавка уже 2,0 ат% ванадия (в расчёте на металл) увеличивает конверсию изобутилена, например при 623 К, в полтора раза (с 42 до 65%).

При содержании 50 ат% ванадия в образце конверсия на нём при той же температуре составляет 100%. Температура при достижении 80% конверсии изобутилена в продукты окисления снижается с 683 К на олово - сурьмяном катализаторе до 668 К. Действительно, из рис.2 видно, что на образцах с добавкой $\geq 30\%$ ванадия изобутилен полностью сгорает уже при 598 К, скорость горения резко возрастает, начиная с $T=523$ К.

Параллельно с деструктивным окислением изобутилена до CO_2 и CO идёт и сгорание образующегося метилакролеина. Максимальные выходы последнего в исследуемом температурном интервале на всех ванадийсодержащих образцах ниже, чем на олово - сурьмяном катализаторе без добавки (рис.3), но эти максимумы достигаются при более низких температурах, что является дополнительным подтверждением факта сгорания метилакролеина.

Таким образом, введение ванадия в состав олово - сурьмяного катализатора активизирует реакции глубокого окисления как изобутилена, так и продукта его окислительного превращения - метилакролеина. Следствием этого является снижение избирательности катализаторов относительно процесса парциального окисления изобутилена в метилакролеин (рис.4)

Если добавка 2,0 ат % ванадия резко снижает селективность образцов, оставляя её на удовлетворительном уровне, то при содержании $\geq 30\%$ ванадия в катализаторах избирательность их, начиная с 523-553 К, резко падает, достигая нуля при 598 К.

Вместе с тем, в области относительно низких температур (до 523-573 К, в зависимости от концентрации ванадия), селективность ванадийсодержащих катализаторов выше, чем у олово - сурьмяного, что объясняется, по-видимому, сравнительно низкой скоростью горения метилакролеина при этих температурах.

Так, селективность образца с содержанием 2,0 ат % ванадия достигает 90% при 548 К, тогда как максимальная селективность олово - сурьмяного катализатора в выбранных условиях окисления равна 80% и достигается при 633-643 К.

Из выявленной закономерности изменения каталитических свойств образцов при варьировании в них ванадия выпадает образец с 20 ат % ванадия.

Кривые температурной зависимости суммарной конверсии изобутилена, а также степени превращения его в метилакролеин и оксиды углерода на этом катализаторе располагаются ниже соответствующей кривой для олово - сурьмяного катализатора без добавки, что указывает на меньшую активность его окислительных реакций. Селективность же этого образца во всём изученном температурном интервале выше, чем у олово - сурьмяного контакта.

Использование олово - сурьмяного катализатора с добавкой 20 ат % ванадия позволяет вести процесс окисления изобутилена в метилакролеин с селективностью до 90% при относительно низкой температуре (563 К).

Однако если синтезировать указанный катализатор из металлических олово и сурьмы методом совместного осаждения их гидроксидов, то он оказывается значительно активнее в окислительных реакциях (особенно в реакции глубокого окисления), чем образец того же состава, приготовленный из оксидов. Это видно из таблицы 2, где сравниваются при двух выбранных температурах оба эти образца, а также приводится для сравнения активность в тех же условиях (объёмная скорость 3600 ч^{-1} , концентрация изобутилена в исходной газовой смеси 5,0 об.%) олово - сурьмяного катализатора без ванадия.

Таблица 2

Сравнение олово - сурьмяного и ванадийсодержащих катализаторов.

Катализатор	Т, К	Конверсия изобутилена, мол.%			Селективность по метилакролеину, мол.%
		суммарная	в метилакролеин	в оксиды углерода	
Sb _{6,0} Sn _{2,0} V _{2,0} O ₂₁ (из оксидов)	350	25,4	21,5	3,9	84,6
	400	55,1	45,0	10,2	81,8
Sb _{6,0} Sn _{2,0} O ₂₁ (из металлов)	350	74,8	23,3	51,5	31,2
	400	89,9	8,8	80,8	9,8
Sb _{7,5} Sn _{2,5} O ₂₀	350	41,7	33,0	8,7	79,2
	400	72,2	55,8	16,4	77,1

Высокая активность образца, синтезированного из гидроксидов олово и сурьмы методом соосаждения, и окислительных реакций объясняется, по-видимому, более глубоким взаи-

модействием компонентов катализатора в процессе его синтеза, приводящим к формированию активной фазы.

Литература

1. Каталитическая активность нанесённых поликомпонентных Мо-содержащих катализаторов для процесса окисления изобутилена в метилакролеин. А.С. Гусейнов, Э.А. Мамедов, Л.Э. Кулиева. научно-технический журнал Эхоэнергетика, Б., -2011, № 2.-С.49-52,
2. Молибден-сурьмяноокисные катализаторы в процессе окисления пропилена и изобутилена. А.С. Гусейнов, Ч.Ш. Ибрагимов. Материалы VIII Бакинской международной конференции по нефтехимии Б., -2012, № 2.-С.214-215.
3. Окисление изобутилена в метилакролеин: теоретическая разработка и экспериментальные исследования. А.С. Гусейнов, Ч.Ш. Ибрагимов. Научно-теоретический журнал «Наука образование сегодня», М., -2017 г, №11, С.252-26.

İZOBUTİLENİN SN - SB – V – O KATALİZATORUNUN İŞTİRAKI İLƏ OKSİDLƏŞMƏ PROSESİNİN TƏDQIQI

A.S. Hüseyinov, İ. A. Xələfova

İzobutilenin metilakroleinə oksidləşməsi prosesi üçün yeni tərkibdə katalizator işlənilib hazırlanmışdır.

Bu cür katalizatoru tapmaq məqsədi ilə qalay – sürmə oksidi sistemi əsasında katalizatorun götürülməsi qərara alınmışdır.

STUDY OF THE PROCESS OF ISOBUTYLENE OXIDATION ON SN – SB – V – O CATALYSTS

A. S. Guseinov, I. A. Khalafova

There is developed an absolutely new catalyst for the process of oxidation of isobutylene into methylacrolein. For the purpose of searching such catalyst it was decided to take as a basis tin - antimony oxide-coated system.

By adding some vanadium oxides known as a catalyst of deep oxidation into the content of the catalyst there were studied their properties.

UOT 678.660.541.64

POLIVINILKLORİD VƏ BIOPOLİMER ƏSASINDA EKOLOJ TƏMİZ KOMPOZİSİYALARIN ALINMASININ TƏDQIQI
F.Ə. Əmirov, G.H. Əzizova

Açırsözlər: biopolimer (tirkə), polivinilxlorid, kompozisiya, vulkanizasiya, qırılmada davamlıq, nisbi uzanma.

Polyar qruplara malik polimerlər, o cümlədən PVX kauçuku ilə yaxşı, tikirkə ilə (biopolimer) isə nisbətən pis qarışıqlar [1-5]. Buna görə də tikirkənin istilik və ozon təsirinə yüksək müqavimət, elastiklik xassələrinin PVX xassələrini yaxşılaşdırmaq üçün istifadə etməsi edilməsi məqsədi ilə PVX-Tikirkə qarışıqları tədqiq edilmişdir. PVX + tirkə qarışığının plastikliyini artırmaq məqsədi ilə ona butadien

nitrik kauçuku əlavə olunmuşdur. Göstərilmişdir ki, SKN-40M-Tikirkə-PVX (10:10:80) qarışığı əsasında vulkanizatlar, yalnız SKN-40M vulkanizatlarına nisbətən, yüksək deformasiya (nisbi uzanma-45%, bərklik-75 ş.v., aşağı kövrəklik temperaturu-18°C) göstəricilərinə, istilik və ozon təsirinə müqavimətə malikdirlər [5-7]. (Cədv.1)

Cədvəl.1.

PVX-SKN-40M-Tikirkə qarışığı əsasında kompozisiyaların xassələri

Göstəricilərin adları	Göstəricilər				
	1	2	3	4	5
1. Dartılmada davamlılıq, MPa	20	19	19	19	21
2. Qırılmada nisbi uzanma, %	450	350	340	280	340
3. Qalıq uzanma, %	20.0	16.0	16.0	12.0	12.0
4. TM-2 üzrə bərklik, ş.v.	75	80	84	85	82
5. Cırılmaya müqavimət, kN/M	72	68	60	65	74
6. Rezinin metallə əlaqə davamlılığı, MPa	6.0	5.8	6.0	5.5	6.2
7. Kövrəklik temperaturu, °C	-18	-22	-12	-10	-11
8. Sürtünmə müqaviməti m ³ /KC	66.6	37.3	54.7	75	58.3
9. Şişmədə kütlənin dəyişməsi (20°C, 24 saat), % kütlə izoktan-toluol (1:1)	14	23.1	22	30	12
10. İstilik təsirinə müqavimət əmsalları (100°C 48 saat) Kσ	1.04 0.60	0.85 0.70	1.05 0.77	1.03 0.64	0.95 0.64
11. Elastiklik %	10	11	10	10	10
12. Ozona dayanıqlıq 25°C, 72 saat, deformasiya - 20% C ₀₃ =0.01% üm.	dağılmır	dağılmır	dağılmır	dağılmır	27 saat ərzində tam dağılır

Qarışıqların tərkibi SKN-40M Tikirkə PVX-nın 100 kütlə hissəsinə Texniki stearin-1.0; tiuram-1.5; kaptaks-0.5; sink oksidi-5.0; texniki karbon II-324-50; Kükürd-2.0; Vulkanizasiya 150°C, 30 dəqiqə olmuşdur.

.Alınan nəticələr cədvəl 2- də verilmişdir.

Hazırlanmış kompozisiyaların və vulkanizatların yağ-benzinə qarşı davamlılığı öyrənilmişdir, alınan nəticələr şəkil 1,2, və 3-də da verilmişdir.

Cədvəl 2

<i>İngredientlər</i>	<i>Həllolma</i>
Benzol	Həll olub

Toloul	Şişib
Spirt- butil	Həll olmur
Dimetilformamid	Qızdırıldıqdan sonra tam həll olur
Dioksan	Həll olub
Heptan	Şişib

Nəticə

1. PVX-SKN-40və biopolimer əsasında kompozisiya hazırlanmış və onun vulkanizasiyasının optimal rejimi müəyyən edilmişdir. Vulkanizasiya rejiminin 155°C və 25 dəqiqə olduğu təsdiq olunmuşdur.
3. İKS analizi üsulu ilə istifadə etdiyimiz biopolimerdə funksional qrupların (COOH, OH, O) olduğu müəyyən olunmuşdur.
2. Vulkanizasiya vaxtı tikilmə reaksiyalarının getməsi nəticəsində polimerin makromolekulunda fəza quruluşunu əmələ gəlməsi alınan rezinlərin aqressiv mühitə dayanıqlı olmasını təmin edir.
3. Vulkanizasiya nəticəsində polifunksional vulkanizasiya düyünlərinin əmələ gəlməsi hesabına alınan rezinlərin yağ-benzinə qarşı davamlılığı ciddi surətdə yaxşılaşması təsdiq olunmuşdur.
4. Optimal resept və vulkanizasiya prosesi nəticəsində hazırlanmış kipləşdiricilər neftçixarma avadanlıqlarında istifadə etmək üçün təklif olunmuşdur.
5. Kompozisiyada biopolimer ilk dəfə istifadə olduğundan patent almaq üçün sifariş hazırlayırıq.

Ədəbiyyat

1. Н.М.Чалая. Производство продукции из ПВХ реальность и перспектива. Пластические массы. №3, 2005, с.4-7
- Принципы создания полимерных композиционных мате. риалов. Ал. Бермен и др. «Химия» М.: 1980. - 240С.
2. Исследование влияния концентрации, режима приготовления и величины взаимодействия молекул на структуру композиций поливинилхлорида с бутадиенакрилонитрильными эластомерами / Р. Б. Тхакахов [и др.] // Пластические массы. - 2005. - N 10. - С. 7 – 9.
3. С.Л. Баженов, Т. Е. Гроховская, Д. Г. Носова, В. А. Авинкин, О. А. Серенко // Высокомолекулярное соединение. Сер. А. Т.4. № 11. С. 1990 – 2007
4. Shiraz M. Mammadov, Sehrana A. Rzayeva, Adil A. Garibov, American Journal of Polymer Science, 2014, 4(2): 32-39, E-book, <http://article.sapub.org/pdf/10.5923.j.ajps.20140402.02.pdf>, [Accessed: 2017-05-13]
5. Отставнов, А. А. Экспериментальные исследования роли и поведения растворителей при склеивании труб из непластифицированного поливинилхлорида / А. А. Отставнов // Пластические массы. - 2005. - № 6. - С. 42 – 46.
6. Коврига В.В., Гвоздев И.В. Применение полимерных материалов в производстве труб различного назначения. Полимерные трубы. № 1, 2003, С.16 – 20.
7. Шыхалиев К.С., Мовлаев И.Г. Исследования совместимости полимеров, химических и других особенностей их смесей. Сб. статей победителей X международной научно-Практической конференции. Пенза Наука и просвещение». 2017. - С.31-35

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ ПОЛИВИНИЛХЛОРИДА И БИОПОЛИМЕРА

Ф.А. Амиров, Г.Г. Азизова

Была разработана состав PVX-SKN-40 и биополимера, обнаружен оптимальный режим его вулканизации. Режим вулканизации 155 °С и 25 минут.

В методе анализа ИКС обнаружено, что в биополимере который мы используем есть функциональные группы (COOH, OH, O) Формирование пространственной структуры полимерной макромолекулы в результате строительства времени вулканизации гарантирует, что полученные смолы устойчивы к агрессивным средам.

Подтверждено, что остаточная нефтегазостойкость остатков из-за образования полифонических вулканизационных узлов в результате вулканизации была серьезно излечена. Оптимизированный процесс рецептуры и вулканизации был предложен для использования в нефтеперерабатывающем оборудовании.

THE STUDY OF ENVIRONMENTALLY FRIENDLY COMPOSITIONS BASED ON POLYVINYL CHLORIDE AND BIOPOLYMER

F.A.Amirov, G.H.Azizova

The composition of the PVX-SKN-40 and the biopolymer was developed, and the optimum mode of its vulcanization was found. Cure mode 155°C and 25 minutes.

In the ICS analysis method, it was found that in the biopolymer that we use there are functional groups (COOH, OH, O). The formation of the spatial structure of the polymer macromolecule as a result of the construction of the vulcanization time ensures that the resins obtained are resistant to aggressive media.

It is confirmed that the residual oil and gas resistance of the residues due to the formation of polyphonic vulcanization nodes as a result of vulcanization was seriously cured. An optimized formulation and vulcanization process has been proposed for use in refining equipment.

**О НОВОМ ПОРЯДКЕ СБОРКИ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ТУРБОБУРОВ,
ПО ЗАДАНЫМ АЗИМУТАМ ИХ ТУРБИНЫХ ПАР.**

Р.Г.Велиев

П.О.Азнефть

Ключевые слова: пар, турбобуров, турбинных пар, статор, ротор, буровой раствор, азимуты статора и ротора, КПД турбобура, гидравлический удар, винтообразное движение, порядок сбора

При сборе ремонтируемых использованных шпindelных турбобуров, в настоящее время, не обращают внимание на углы расположения, т.е. на азимуты статоров и роторов (рабочих колес турбинных пар) в отдельности и поэтому не может идти речь о каком-нибудь порядке их сбора.

Если сбор отремонтированных использованных турбобуров осуществляется без регламентированного порядка, т.е. на основе определенно установленной закономерности, то очевидно, вероятность достижения наилучшего режима работы, этих турбобуров не будет высокой.

Максимальная эффективность работы турбобуров может быть достигнута только со сбором их всех турбинных пар по точно определенным законам изменения азимутов их элементов.

Следует отметить, что необходимые закономерности изменения азимутов различных элементов турбин зависят от типа, т.е. конструкции турбобура, так как имеется разница в числе лопаток (каналов) в элементах турбин для различных марок турбобура, так например, в турбобуре типа А6Ш каждый статор и каждый ротор имеет 24 лопатки (канала); в турбобуре типа А7Ш -26, а в турбобуре типа А9ГТШ - 30 и 38 лопаток (каналов) для различных модификаций. Поэтому центральный угол между осями двух соседних каналов, поперечные сечения которых представляют собой одинаковые трапециевидальные формы, равняется:

$$\begin{aligned} \text{для А6Ш,} & \quad 360^{\circ} : 24 = 15^{\circ} \\ \text{для А7Ш,} & \quad 360^{\circ} : 26 = \end{aligned}$$

13,85°

$$\text{для А9ГТШ,} \quad 360^{\circ} : 30 = 12^{\circ}$$

и $360^{\circ} : 38 = 9,47^{\circ}$

Законы изменения азимутов статоров и роторов, требуемые для получения порядка их сбора, взаимосвязаны и поэтому они опреде-

ляются в зависимости друг от друга в результате специальных геометрических вычислений.

Как известно, каналы статоров и роторов турбобура криволинейны, притом, если в каналах статора жидкость (глинистый или другой промывочный буровой раствор) начальные сечения каналов статоров имеют одинаковые азимуты, а при этом, все конечные сечения каналов статоров без условно, будут смещаться по направлению часовой стрелки на одинаковые азимуты. В таком случае, все азимуты конечных сечений каналов статоров и все азимуты конечных сечений роторов будут соответствовать азимутам начальных сечений статоров.

При таком порядке сбора турбобура, оси вышеупомянутых синусоид будут прямыми линиями, параллельными оси турбобура. В этом примере сбора имеется какой то порядок; но этот порядок не может быть наилучшим, так как вызывает гидравлические удары, биение, шум и т.д., которые является нежелательными эффектами.

При сборе турбобура не по предложенному порядку, а так как это делается обычно во всех заводах-изготовителях и в трубных базах, общие каналы будут резко отклоняться от синусоида, т.е. не будут подчиняться математическому закону. При этом, появление мощных пульсаций, гидравлических ударов, биение и вибраций при работе турбобура в скважине значительно снижает эффективность работы турбобура и сокращает срок его службы.

С целью определения наилучших законов изменения азимутов статоров и роторов для каждого типа турбобура в отдельности, были осуществлены специальные геометрические расчеты основных параметров сбора, представленных в таблице 1.

Сначала принимается определенный закон изменения азимутов для всех статоров турбобура, а затем основе этого принятого закона определяется закон изменения азимутов всех роторов турбобура. Эти законы изменения азимутов статоров и роторов представляются в виде отдельной таблицы для каждого типа турбобура.

Для примера приводится таблица 2 для турбобура типа А6Ш. Здесь представлен толь-

ко один цикл смещений элементов 16-и турбин, где шаг смещения каждого элемента равняется 1° , поэтому азимут 16 – и статоров составляет 15° .

Таблица 1

Основные параметры сборки турбобуров

Название параметра сборки, формула и единица измерения	Тип турбобура			
	А6Ш	А7Ш	А9ГТШ	
			I модификации	II модификация
Наружный диаметр статора $D_{нар}$, мм	140	164	204	204
Число лапоток (каналов) n	24	26	30	38
Длина внешней окружности статора, $L = n D_{нар}$, мм	439,60	515,0	640,56	640,56
Центральный угол между осями сечений двух соседних каналов, $\Delta\varphi = \frac{360^\circ}{n}$, °	15	13,85	12	9,47
Длина дуги наружной окружности статора, соответствующей к углу $\Delta\varphi$, $\Delta L = \frac{L}{n}$, мм	18,32	19,81	21,45	16,81
Длина дуги наружной окружности статора, соответствующей I-му центральному углу, мм	1,22	1,43	1,79	1,78
Смещение конечного сечения канала статора по отношению его начального сечения β , в мм	4,10 5	4,19 6	2,80 5	4,50 8

Сбор каждого типа турбобура осуществляется строго по своей таблице.

По предложенным законам изменения азимутов каждый последующий статор смещается на 1° по направлению часовой стрелки; статор первой турбины занимает нулевое положение, поэтому для турбобура А6Ш один цикл 1° -ною смещения статора завершается в шестнадцатой паре (турбине), для турбобура А7Ш в пятнадцатой паре, для турбобура А7ГТШ I-ой модификации – в тринадцатой паре и т.д.

После завершения сбора первого цикла, начинается сбор второго цикла и таким образом, повторяются циклы до полного сбора всего турбобура (1 и 2 секции). При последовательном сборе, последняя пара предыдущего цикла принимается за первую пару с нулевым положением последующего цикла.

Ниже, для примера, вычисляется число циклов в 2-х секционном турбобуре А7ГТШ I-ой модификации ($D_{нар} = 204$ мм, для статора $n = 30$).

Высота одной турбины данного типа турбобура $h=50$ мм; длина одной секции этого турбобура составляет $L=7000$ м, длина 13-и турбин составляет $l = 50 \cdot 13 = 650$ мм. Таким образом, число циклов в одной секции, будет:

$$N_1 = \frac{L}{l} = \frac{7000}{650} = 10,8$$

Число циклов в двух секционном турбобуре, будет:

$$N_2 = 2 N_1 = 2 \cdot 10,8 = 21,6$$

А теперь можно вычислить азимут последнего статора I I-ой секции турбобура:

$$\varphi = 12 \cdot 21,6 = 259,2^\circ$$

Как видно, для получения одного полного витка не хватает угол на :

$$360 - 259,2 = 109,8^\circ$$

В этом турбобуре число турбин в одной секций составляет:

Таблица 2

Порядок сбора турбобура А6Ш

($D_{нар} = 140 \text{ мм}, n = 24$)

№	Начальное сечение канала		Конечное сечение канала		Начальное сечение канала		Конечное сечение канала	
	Азимут, °	Смещение, мм	Азимут, °	Смещение, мм	Азимут, °	Смещение, мм	Азимут, °	Смещение, мм
1	0	0	4,1	5,00	9,2	11,22	5,1	6,22
2	1	1,22	5,1	6,22	10,2	12,44	6,1	7,44
3	2	2,44	6,1	7,44	11,2	13,66	7,1	8,66
4	3	3,66	7,1	8,66	12,2	14,88	8,1	9,88
5	4	4,88	8,1	9,88	13,2	16,10	9,1	11,10
6	5	6,10	9,1	11,10	14,2	17,32	10,1	12,32
7	6	7,32	10,1	12,32	15,2	18,54	11,1	13,54
8	7	8,54	11,1	13,54	16,2	19,76	12,1	14,76
9	8	9,75	12,1	14,76	17,2	20,98	13,1	15,98
10	9	10,98	13,1	15,98	18,2	22,20	14,1	17,30
11	10	12,20	14,1	17,20	19,2	23,32	15,1	18,42
12	11	13,42	15,1	18,42	20,2	24,54	16,1	19,64
13	12	14,64	16,1	19,64	21,2	25,76	17,1	20,86
14	13	15,86	17,1	20,86	22,2	26,98	18,1	22,08
15	14	17,08	18,1	22,08	23,2	28,20	19,1	23,30
16	15	18,30	19,1	23,30	24,2	29,42	20,1	24,52

$10,8 \cdot 13 = 140$, а число турбин в двух секционном турбобуре равняется:

$$140 \cdot 2 = 280.$$

Из них 66 турбин являются тормозящими турбинами с прямыми лопатками (каналами). Таким образом, число рабочих турбин составляет

$$208 - 66 = 142.$$

Следует отметить, что для остальных типов турбобуров также проводились подобные расчеты. После сбора всех турбин, на валу каждой секции по предложенному порядку, необходимо сжимать друг к другу все роторы, собранные на общем валу турбобура. При этом может нарушиться осуществленный порядок сбора, так как сжатие происходит с помощью специальной детали (гайки) турбобура с резьбой, т.е. завинчиванием. С целью устранения подобного нарушения, следует так закреплять первые роторы на валу, чтобы они не вращались, в следствии чего при сжатии, все остальные роторы будут прижиматься друг другу и не будут поворачиваться на разные углы. После сжатия всех роторов

на валу, если кое - где нарушится порядок сбора статоров, то все их можно привести в прежние фиксированные положения. Как видно из выше изложенного, при одноградусных смещениях статоров, получается почти один полный дополнительный винтообразный виток для нисходящего потока глинистого раствора. С целью увеличения числа винтообразных витков, можно осуществить 2 - х, 3 - х и т.д. градусные смещения статоров. При сборе турбобура по предложенному порядку получаются следующие положительные эффекты:

- 1) создается дополнительное винтообразное движение нисходящей промывочной буровой жидкости по всем зигзагообразным струям, похожим на синусоиды;
- 2) увеличивается силовое воздействие потока промывочной жидкости на роторы, т.е. увеличивается крутящий момент за счет увеличения суммарной силы, действующей одновременно на все лопатки роторов;

- 3) увеличивается полезная мощность турбобура за счет сокращения не полезной мощности, следовательно, повышается КПД турбобура;
- 5) уменьшается перепад давления в турбобуре за счет уменьшения гидравлических потерь - ударных потерь на входе в статор и ротор;
- 6) устраняет биение, вибрации и шум во время запуск турбобура в работу, т.е. турбобур запускается при сравнительно низких давлениях и тем самым увеличивается их срок службы.

Это все происходит в результате улучшения обтекаемости во время работы турбобура, собранного по предложенному порядку. Турбобуры, собранные по предложенному порядку, не требуют особых конструктивных изменений и добавлений, дают возможность повысить скорость проходки при бурении скважин, не требуют дополнительных расходов материальных средств, сокращают расходы химических реагентов, снижают стоимость бурения скважин, продлевают свои сроки службы и т. д. В результате суммарных действий выше перечисленных факторов с применением использованных турбобуров, собранных по предложенному порядку, получается высокий экономический эффект. Поэтому этот порядок сбора необходимо применять

- 4) достигается дополнительная работа турбобура за счет значительного сокращения пульсации и гидравлических ударов;

в дальнейшем во всех заводах изготовителях и трубных базах. Турбобур типа А6Ш, собранный по предложенному порядку был использован при бурении разведочной скважины №2502 площади «Нефть Дашлары» с СПБУ «Хазар-4» управлением УРБ с ПУ в интервале глубин 2510 - 2797 м. Средняя механическая скорость проходки при этом составила 1,51 м/час, проходка 287 м, время механического бурения – 190 час, время промывки – 34,45 час, время проработки – 8,3 час, время работы турбобура – 233,15 час. В скважине 1795 той же площади был применен турбобур типа А7ГТШ, собранный по предложенной методике при бурении интервала глубин 1356-1955 м. Средняя механическая скорость 6,24 м/час, проходка – 599 м, время механического бурения – 96 час, время промывки – 4,45 час, время работы турбобура - 100,45 час. Другой турбобур типа А7Ш был применен в скважине № 271 площади «Гюнешли» Управления «Байыл Литаны» при бурении в интервале глубин 3285-3495 м. Средняя механическая скорость 1,6 м/час, проходка - 210 м, время механического бурения 135,3 час, время промывки - 5,15 час, время работы турбобура - 140,45 час.

Выводы

1. Здесь рассматриваются значения центральных углов между осями двух соседних каналов, поперечные сечения которых имеют одинаковые трапецеидальные формы в различных типах турбобуров.
2. Законы изменения азимутов статоров и роторов турбинных пар взаимосвязаны; они определяются в результате специальных геометрических вычислений.
3. По предложенным законам изменения азимутов, каждый последующий статор смещается на 1° по направлению часовой стрелки; статор первой турбины занимает нулевое положение. Последовательность выполнения всех операций подробно изложена в статье.
4. Предложенный порядок сборки турбобуров имеет раз преимуществ: создает дополнительное винтообразное движение бурового раствора; увеличивается силовое воздействие промывочной жидкости на роторы, растёт крутящий момент; уменьшается потеря давления в турбобуре; устраняет биение, вибрация и тем при запуске его в работу и т.д.

Литература

1. З.И. Шумова “Справочник по турбобурам”, Изд. «Недра» Москва, 1970, 191 стр.
2. S.M.Quliyev “Neft və qaz quyularının qazılması”, Qostoptexizdat, Bakı - 1953, 525 səh.

**İSTİFADƏ OLUNMUŞ TURBOBURLARIN ONLARIN TURBİN CÜTLƏRİNİN
VERİLMİŞ AZİMUTLARINA GÖRƏ YENİ YIĞILMA QAYDASI HAQQINDA**

R.H.Vəliyev

Azneft İ.B.

Məqalədə, istifadə olunmuş və təmir edilmiş turboburların onların turbin cütlərinin verilmiş azimutlarına görə yeni yığılma qaydası təklif edilir.

İki qonşu kanalların oxları arasında mərkəzi bucaqların qiymətlərinə baxılır, hansıların ən kəsikləri turboburların müxtəlif tiplərində eyni trapeseidal formalara malikdirlər. Burada turbin cütlərinin statorlarının və rotorlarının azimutlarının dəyişmə qanunları qarşılıqlı əlaqəlidirlər; onlar xüsusi həndəsi hesablamaların nəticəsində təyin edilirlər.

**ON THE NEW ASSEMBLY ORDER USED TURBO DRILLS
FOR GIVEN AZIMUTHS OF THEIR TURBINE PAIRS**

R.G.VELIYEV

(P.U.AZNEFT)

The article proposes a new procedure for assembling used and repaired turbo-drills for given azimuths of their turbine pairs. The values of central angles between the axes of two adjacent channels, the cross sections of which have the same trapezoidal shape in different types of turbo-drills, are considered. Here, the laws of the azimuth variation of the stators and rotors of turbine pairs are interconnected; they are determined as a result of special geometric calculations.

AŞAĞI DONMA TEMPERATURLU YAĞLARIN ALINMASI

S.Ə.Məmmədşanova, R.Ş.Hüseynov

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti

h.rovsen1995@gmail.com

Açar sözlər: sintetik yağlar, alüminium, izopropilxlorid, etilen, 1-heksen, kalsium xlorid, sooliqomerləşmə qələvi məhlulu

Məlumdur ki,neftdən ənənəvi üsulların köməyi ilə,yəni asfaltsızlaşdırma,seçici həlledicilərlə ekstraksiya, parafinsizləşdirmə və hidrogenləşdirmə proseslərinin köməyi ilə müxtəlif keyfiyyətdə və çeşiddə yağ almaq olar.Lakin bu yağların özlülük indeksi neftin keyfiyyətindən asılı olaraq 85-95-ə qədər olur.

Göstərilən proseslərdən fərqli olaraq,yalnız yağ fraksiyalarının hidrokrekinqi özlülük indeksi 100-dən çox olan yağlar almağa imkan verir.Prosedə özlülük indeksi 100-dən çox olan yağların alınması,yağ fraksiyalarını təşkil edən komponentlərin quruluşunun dəyişdirilməsinin hesabına olur.

Hidrokrekinqlə yüksək özlülük indeksinə malik olan yağların alınması isə yüksək temperatur və təzyiqlə xüsusi katalizatorların iştirakı ilə başa gəlir.Bu da göstərilən şəraitdə işləyə bilən xüsusi avadanlıq tələb edir.

Lakin özlülük indeksi 95-100 və donma temperaturu aşağı olan yağları almaq üçün sintetik üsullardan istifadə olunur.Sintetik yağların komponentlərindən istifadə edilməsi daha səmərəli və daha əlverişlidir.Çünki belə yağlar ekstermal şəraitdə onların istismar xassələrini yaxşılaşdırmağa imkan verir.

İndiki zamanda dünyanın aparıcı ölkələrində sintetik sürtkü yağların işlənməsi yağların ümumi işlənməsindən xeyli pay təşkil edir.Hal-hazırda sənayenin müxtəlif sahələrində istifadə olunan ən keyfiyyətli yağlar da elə sintetik yağlardır.

Diqqətinizə yetirilən bu iş məhz sintetik yağların alınması üçün bir üsuldur.

Elmi-texnoloji progressin sürətlənməsi ilə müasir uçucu aparatların yaradılması ilə,avtomobil sənayesinin inkişafı ilə əlaqədar olaraq sürtkü yağlarının keyfiyyətinə tələbat getdikcə artır.Yüksək keyfiyyətli sintetik sürtkü yağlarının istehsalı ümumdünya tendensiyasının genişlənməsi ilə əlaqədardır.

Xüsusi ilə keyfiyyətlərinə görə donma temperaturu aşağı olan sintetik yağların alınmasına böyük maraq göstərilir.

Məlumdur ki, hal-hazırda sənayenin müxtəlif sahələrində istifadə olunan ən keyfiyyətli yağlar sintetik yağlardır.Xüsusilə keyfiyyətlərinə görə donma temperaturu aşağı olan sintetik yağların alınmasına böyük maraq göstərilir.

Ədəbiyyat göstəricilərinin analizi onu göstərir ki,yüksək keyfiyyətli sintetik sürtkü yağlarının yeni sintez yollarının axtarışı davam edir.

Bu səmtə yeni katalitik kompleksinin tətbiqi nəticəsində etilen və heksen-1 əsasında alınan sintetik sürtkü yağları müəyyən maraq təşkil edir.

Qeyd etmək lazımdır ki,etilen-heksen yağları yüksək özlülü temperatur xassələrinə malikdirlər və xammal ucuz həmdə əlverişli olduqda onlar industrial,kompressor,vakuum və s.yağlar kimi istifadə oluna bilər.

Etilenin heksen ilə oliqomerləşməsi heksen şəraitində heç bir inert həlledicilərdən istifadə etmədən aparılır çünki ,sonradan həllediciləri ayırmaq üçün əlavə enerji sərfi və yeni çətinliklərlə rastlaşmaq olar.[1]

Bu işdə həmin yağların alınması katalizatorun iştirakı ilə müəyyən nisbətə götürülmüş etilenin 1-heksenlə birgə oliqomerləşməsi ilə aparılır. Oliqomerləşmə reaksiyasına təsir göstərən parametrlər tədqiq edilmiş və öyrənilmişdir.[2-4]

Xammal və köməkçi reaqentlər. Prosesdə xammal kimi, təmizliyi yüksək dərəcəli olan etilen və 1-heksen istifadə edilir.

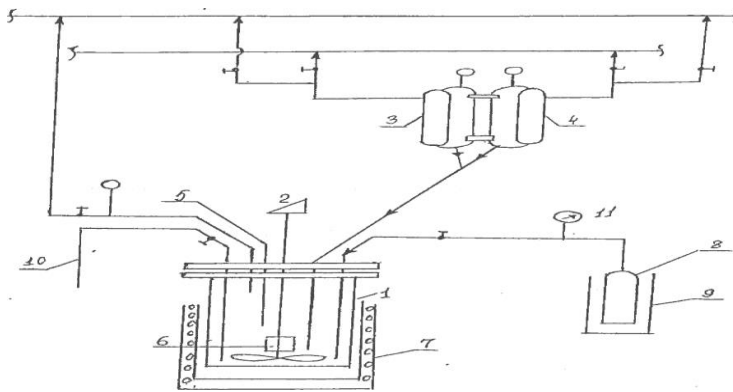
Katalizator kimi, metallik alüminiumun izopropilxlorid və etilenlə qarşılıqlı təsiri nəticəsində alınan məhsul istifadə edilmişdir. Metallik alüminium disk, yonma, həb və toz şəklində istifadə edilir, izopropilxlorid kimyəvi təmiz halda istifadə olunur.

Bundan əlavə sooliqomerləşmə məhsulunun ayrılması üçün 3% li qələvi məhlulu və qurudulması üçün kalsium xloriddən istifadə edilir.

Aşağı donma temperaturu yağların alınması prosesi fasiləli və fasiləsiz qurğularda aparılmışdır. Prosesə və yağ fraksiyasının xassələrinə müxtəlif parametrlərin (temperatur, reaksiya müddətinin, İPX-din reaksiya zonasında miqdarının, kontakt müddətinin, somonomerlərin nisbətinin və maye fazada etilen miqdarının) təsiri öyrənilmişdir.

Alınan yağların tətbiqi üçün rasionall şərəitlər müəyyən edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, alınan yağlar tibbi və parfümer yağlar kimi tətbiq edilə bilərlər və onlar öz xassələrinə görə

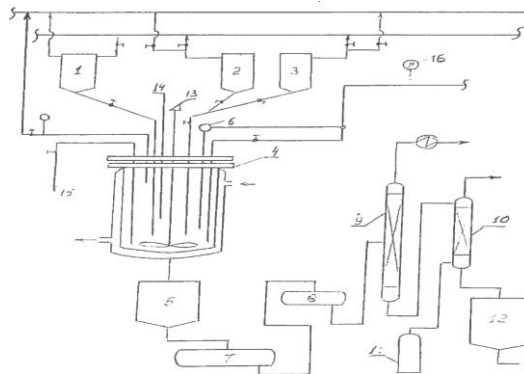
Etilenin 1-heksenlə fasiləli sooliqomerləşmə qurğusunun sxemi şəkl. 1 – də verilmişdir.



Şəkil 1. Etilenin 1-heksenlə fasiləli sooliqomerləşmə qurğusunun sxemi

1-avtoklav, 2-qarışdırıcı, 3- 1-heksenin tutumu, 4-sokalizatoru tutumu, 5- termocüt, 6-alüminium diski, 7-soba, 8-etilenin balonu, 9-su hamamı, 10-nümunə üçün çıxış, 11-sayğac

b) Etilenin 1-heksenlə sooliqomerləşməsi fasiləsiz işləyən qurğuda aparılmışdır. Qurğusunun sxemi şəkl. 2 – də verilmişdir.



Şəkil 2. Etilenin 1-heksenlə fasiləsiz sooliqomerləşmə qurğusunun sxemi

1-heksenin tutumu, 2-3-dozatorlar (xlorlu birləşmələr və katalizator üçün), 4- redaktor, 5-reaksiya qarışığı üçün tutum, 6-təzyiq tənzimləyicisi, 7-yuyucu tutumu, 8- quruducu, 9-yüngül fraksiyanı ayırmaq üçün kolon, 10-hidrogenləşmə qurğusu, 11- hidrogen tutumu, 12-hazır yağın tutumu, 13-qarışdırıcı, 14-termocüt, 15-nümunə üçün çıxış, 16-sayğac.

Nəticə

Fasiləli işləyən qurğuda ($Al+iPX+C_2H_4$) katalitik sistemin istiraki ilə etilenin 1- heksenlə sooliqomerləşmə tətbiq edilmişdir. Həmin katalizator üzərində etilenin 1-heksenlə sooliqomerləşmə prosesi sürətlə gedir və yağ tipli oliqomer alınır. Prosesə və yağ fraksiyasının xassələrinə müxtəlif parametrlərn (temperaturun, reaksiya müddətinin, İPX-din reaksiya zonasında miqdarının və maye fazada

etilen etilen miqdarının) təsiri tədqiq edilmişdir. Yaxşı xassəli yağ əsasının sintezi üçün optimal şəraitləri müəyyən edilmişdir. Tədqiq edilmiş katalizatorlar üzərində etilenin heksenlə sooliqomerləşməsi nəticəsində alınan yağlat təyinatlı sintetik yağların əsasları kimi tətbiq oluna bilər.

Katalizator üzərində etilenin 1-heksenlə sooliqomerləşmə prosesi fasiləsiz işləyən qurğuda tədqiq edilmişdir. Katalizator metallik alüminiumun izopropilxloridlə və etilenlə qarşılıqlı təsiri ilə reaksiya zonasında reaksiya zamanı alınmışdır. Prosesə müxtəlif parametrlərn (temperaturun, reaksiya müddətinin, İPX-din reaksiya zonasında miqdarı, kontakt müddəti və somonomerlərin nisbəti) təsiri öyrənilmişdir. Müxtəlif özlülüyü olan yağların alınması üçün optimal şərait müəyyən edilmişdir.

Ədəbiyyat

1. Самедова Ф.И., Гасанова Р.З. "Химия и технология топлив и масел." 1991
2. Пат.4469910(США) Frederiek C.Losilles "Способ олигомеризации альфа-олефинов" РЖХим, 1985, 11Н8П
3. Сычева О.А., Мельников В.Н., Владимирова Л.И. "Олигомеризация гексена-1 на комплексных металлоорганических катализаторах." "Нефтепереработка и нефтехимия" М.1984, С.20-22
4. Потанина В.А., Марчева Е.Н., Богданов Ш.К. "Качество и технология производства белых масел " Тематический обзор. М.1981

SHYNTHEŚIS OF OİLS FROZEN İN LOW TEMPERATURE

S.A.Mammadkhanova, R.S.Huseynov

It is obvious that with the help of traditional methods deasphalting process, extraction and dehydrogenation of oil, it is easy to get oils in different qualification and type. However, viscosity index of these oils ranges 85-95 because of raw oil qualification. On the other hand, oils which have viscosity index 95-100 and frozen in low temperature are produced by shyntetic methods.

Получение масел с низкой температурой замерзания

С.А. Мамедханова, Р.Ш. Гусейнов

Известно что, из нефти при помощи традиционных методов, то есть при помощи процессов безасфальтирования, экстракции выборочными растворителями, парафинирования и гидрирования можно получить масла разных видов и качеств. Но у этих масел индекс вязкости в зависимости от качества нефти бывает до 85-90. Чтобы получить масла с низкой температурой замерзания и у которых индекс вязкости 95-100 используются синтетические методы получения. Использование компонентов синтетических масел более эффективно и выгодно. Потому что такие масла в экстремальных условиях улучшают их эксплуатационные свойства.

ВЫЧИСЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА АДИАБАТЫ ИЗ УРАВНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ДЛЯ ЖИДКИХ СМЕСЕЙ ВЫСШИХ УГЛЕВОДОРОДОВ.

Д.Я. Назиев

Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности

e-mail: j_naziyev@yahoo.com

Аннотация: В работе предлагается способ вычисления коэффициента адиабаты для высших углеводородов и их смесей. Данное уравнение выводится из уравнения состояния предложенное автором. Это уравнение состояния эмпирическое и является результатом аналитической обработки данных по экспериментальному исследованию высших углеводородов и их смесей в широком интервале параметров состояния.

Ключевые слова: коэффициент адиабаты, высшие углеводороды, смесь углеводородов, октан-изооктан.

Место для формулы.

Теплофизические свойства различных теплоносителей изучается для прогнозирования их поведения в ходе процессов, идущих в теплообменных установках. Изучение высших углеводородов представляет огромный интерес, т.к. они являются основными компонентами нефтей. Информация по свойствам легких фракций нефтей необходима для проектирования процессов нефтепереработки. В производстве чаще находят применение смеси веществ, например, углеводородов. Изучая бинарные смеси и проанализировав полученные данные можно делать выводы и для многокомпонентных смесей. Зная некоторое свойство для чистых веществ и используя аналитические выражения, можно вычислить это же свойство для их двойных смесей, а имея данные по бинарным смесям произвести вычисления и для многокомпонентной смеси по данным по взаимным бинарным смесям этих же компонентов.

Коэффициент адиабаты помогает в решении задач гидро и термодинамики [1-2]. Как известно, коэффициент адиабаты (коэффициент Пуассона) $k = C_p/C_v$ для идеальных газов есть постоянная величина и находится по степеням свободы молекул. C_p, C_v – теплоемкости при постоянных давлении и объёме. Коэффициент адиабаты сильно зависит от параметров состояния для реальных газов и, особенно, жидкостей.

Из уравнения адиабаты известно следующее выражение

$$\gamma = -\frac{V}{p} \left(\frac{\partial p}{\partial V} \right)_S, \quad (1)$$

Где V - объём, p - давление, S – энтропия, $\gamma = f(p, V)$ - коэффициент адиабаты.

Используя известные термодинамические выражения [3] находим :

$$\gamma = -\frac{V}{p} \left(\frac{\partial p}{\partial V} \right)_T \frac{C_p}{C_v} = \theta \frac{C_p}{C_v}, \quad (2)$$

$\theta = \gamma / k$ - поправка к коэффициенту адиабаты, которая определяется из

$$\theta = \frac{\gamma}{k} = -\frac{V}{p} \left(\frac{\partial p}{\partial V} \right)_T = \frac{\rho}{p} \left(\frac{\partial p}{\partial \rho} \right)_T. \quad (3)$$

Автором были проведены экспериментальные исследования по методу гидростатического взвешивания и найдены значения плотности некоторых смесей высших углеводородов в интервале температур 290 – 560 К и давлений 0.1 – 60 МПа. Погрешность экспериментов по данному методу не превышала 0.08 %.

По данным исследований автором предложено уравнение состояния для исследуемых веществ:

$$\rho^4 = A(T) + B(T)P^{0.5} + C(T)P, \quad (5)$$

ρ - плотность, $г/см^3$, p - давление, МПа, T - температура, К.

A, B, C - коэффициенты, зависящие от температуры:

$$A = \sum_{i=0}^5 a_i T^i; \quad B = \sum_{i=0}^6 b_i T^i; \quad C = \sum_{i=0}^6 c_i T^i \quad (6)$$

Коэффициенты a_i, b_i, c_i были найдены методом наименьших квадратов.

Уравнение состояния (5) проверено автором на многих высших углеводородах и спиртах, а также их смесях.

Учитывая уравнения (3) и (5) получаем

$$\theta = \frac{4\rho^4}{0,5B(T)p^{0.5} + C(T)p} \quad (7)$$

Из последнего выражения вычисляется поправка к коэффициенту адиабаты. Имея

данные по теплоемкостям при постоянных давлении и температуры c_p и c_v можно вычислить и коэффициент адиабаты. Экспериментально найденные данные по теплоемкостям многих веществ имеется в литературе.

В качестве примера, рассмотрена смесь углеводородов н.октан – изооктан при равной массовой концентрации компонентов смеси. Для данной смеси данные по коэффициентам выражений (5) и (6) представлены (таблицы 1, 2).

Таблица 1.

Значения коэффициентов А, В, С в уравнении (5) .

T, K	A	B	C
300	$2,21 \cdot 10^{-1}$	$1,53 \cdot 10^{-3}$	$8,82 \cdot 10^{-4}$
320	$2,03 \cdot 10^{-1}$	$1,35 \cdot 10^{-3}$	$9,49 \cdot 10^{-4}$
340	$1,82 \cdot 10^{-1}$	$1,74 \cdot 10^{-3}$	$9,57 \cdot 10^{-4}$
360	$1,62 \cdot 10^{-1}$	$2,74 \cdot 10^{-3}$	$9,10 \cdot 10^{-4}$
380	$1,41 \cdot 10^{-1}$	$4,08 \cdot 10^{-3}$	$8,32 \cdot 10^{-4}$
400	$1,21 \cdot 10^{-1}$	$5,49 \cdot 10^{-3}$	$7,49 \cdot 10^{-4}$
420	$1,02 \cdot 10^{-1}$	$6,79 \cdot 10^{-3}$	$6,77 \cdot 10^{-4}$
440	$8,29 \cdot 10^{-2}$	$7,96 \cdot 10^{-3}$	$6,14 \cdot 10^{-4}$
460	$6,46 \cdot 10^{-2}$	$9,18 \cdot 10^{-3}$	$5,45 \cdot 10^{-4}$
480	$4,67 \cdot 10^{-2}$	$1,07 \cdot 10^{-2}$	$4,44 \cdot 10^{-4}$
500	$2,94 \cdot 10^{-2}$	$1,27 \cdot 10^{-2}$	$2,97 \cdot 10^{-4}$
520	$1,29 \cdot 10^{-2}$	$1,50 \cdot 10^{-2}$	$1,18 \cdot 10^{-4}$
540	$-2,47 \cdot 10^{-2}$	$1,69 \cdot 10^{-2}$	$-1,87 \cdot 10^{-5}$

Таблица 2.

Значения коэффициентов a_i , b_i , c_i в уравнении (6).

I	a_i	b_i	c_i
0	-2,19	-6,25	$5,60 \cdot 10^{-1}$
1	$3,15 \cdot 10^{-2}$	$9,84 \cdot 10^{-2}$	$-8,87 \cdot 10^{-3}$
2	$-1,53 \cdot 10^{-4}$	$-6,36 \cdot 10^{-4}$	$5,77 \cdot 10^{-5}$
3	$3,57 \cdot 10^{-7}$	$2,16 \cdot 10^{-6}$	$-1,97 \cdot 10^{-7}$
4	$-4,13 \cdot 10^{-10}$	$-4,07 \cdot 10^{-9}$	$3,73 \cdot 10^{-10}$
5	$1,90 \cdot 10^{-13}$	$4,03 \cdot 10^{-12}$	$-3,72 \cdot 10^{-13}$
6	-	$-1,65 \cdot 10^{-15}$	$1,53 \cdot 10^{-16}$

По результатам вычислений была составлена таблица 3. Также наглядно представлены графические зависимости поправочного коэффициента от температуры (рисунок 1).

Таблица 3.

Расчетные значения поправки θ как функция от давления p и температуры T .

T, K \ P, Мра	0,1	5	10	20	30	40	50	60
300	2771,20	154,13	85,97	47,95	34,29	27,21	22,85	19,89
320	2714,47	138,32	76,48	42,45	30,37	24,14	20,32	17,74
340	2029,08	116,64	65,77	37,25	26,98	21,63	18,34	16,11
360	-	93,32	55,00	32,46	24,04	19,57	16,79	14,88
380	-	73,36	45,47	28,18	21,47	17,81	15,50	13,88
400	-	58,01	37,63	24,47	19,17	16,22	14,31	12,97
420	-	46,38	31,28	21,25	17,08	14,71	13,16	12,05
440	-	37,27	26,04	18,41	15,16	13,30	12,06	11,16

460	-	29,63	21,53	15,88	13,44	12,01	11,04	10,34
480	-	23,04	17,56	13,67	11,94	10,90	10,19	9,67
500	-	17,37	14,11	11,74	10,66	10,00	9,54	9,19
520	-	12,78	11,22	10,09	9,57	9,24	9,02	8,84
540	-	9,20	8,85	8,61	8,51	8,44	8,40	8,37

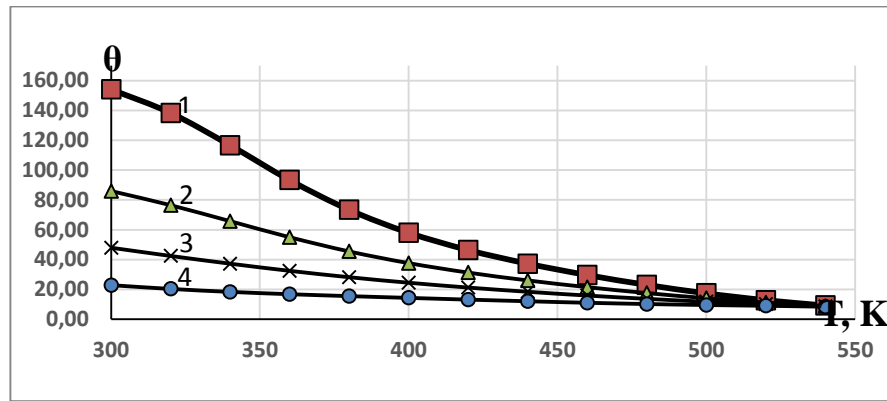


Рис. 1. Зависимость поправочного коэффициента $\theta = f(T)$ от температуры по изобарам: 1 – 5 МПа, 2 – 10 МПа, 3 – 20 МПа, 4 – 50 МПа.

Из результатов вычислений видно, что значения $\theta = Y/k$ с увеличением давления и температуры уменьшаются, и чем меньше температура и давление, тем сильнее эффект от их изменения. При высоких температурах, когда состояние смеси приближается к сжатому газу изменение Y/k слабое. Уравнение состояния (5) неприменимо к состоянию жидкости вблизи критической области. Поэтому эта область в данной работе не рассматривалась.

ЛИТЕРАТУРА

1. Bejan A. Advanced Engineering Thermodynamics. 2nd Edition. John Wiley & Sons Ltd. (New York, USA). - 1997. - 850 p.
2. Сычев В.В. Дифференциальные уравнения термодинамики. Москва (Россия). Высшая школа. -1992. -224 с.
3. Naziyev C.Y. Termodinamikanın qanunları. Bakı. Təhsil. – 2014. – 226 s.

ALİ KARBOHİDROGENLƏRİN QARIŞIQLARI ÜÇÜN ADİABATİK ƏMSALININ HAL TƏNLIYİNDƏN HESABLANMASI

C.Y. Naziyev

Ali karbohidrogenlərin və onların qarışıqlarının adiabatik əmsalının hesablanması üçün bir üsul təklif olunur. Bu tənlik, müəllifin təklif etdiyi hal tənliyi əsasında yaranır. Bu hal tənliyi empirikdir və geniş hal parametrlərdə yüksək karbohidrogenlərin və onların qarışıqlarının eksperimental tədqiqatlarda alınan məlumatların analitik işlənməsinin nəticəsidir.

CALCULATION OF THE ADIABATIC FACTOR FOR THE LIQUID MIXTURE OF HIGH HYDROCARBONS

J.Y. Naziyev

Calculating method of the adiabatic coefficient for higher hydrocarbons and their mixtures is proposed. This equation is derived from the equation of state proposed by the author. This equation of state is empirical and is the result of analytical processing of data on the experimental study of higher hydrocarbons and their mixtures in a wide range of state parameters.

Keywords: adiabatic coefficient, high hydrocarbons, mixture of hydrocarbons, octane-isooctane.