

diesel power plants are defined according to expression 1. Then the variant which requires the minimum of costs is chosen. Cost structure is shown on Figure.

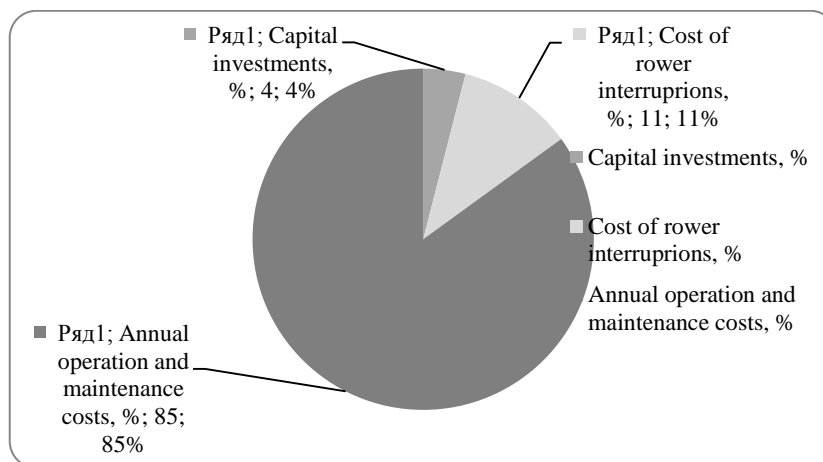


Fig. Cost structure

The method proposed in this paper is quite versatile and can be recommended for optimizing the structure of autonomous diesel power plants operating in specific conditions.

Energy efficiency of diesel power plant can be increased by reducing the consumption of diesel fuel. This is achieved by optimizing the required sizes and the quantity of power units of diesel power plant. The result of this work is choosing the optimal quantity and power of diesel generators according to given load diagram.

References

1. Instructions for determination of the economic effectiveness of capital investments in the development of power resources
2. Lukutin, B.V., Sarskeyev, Y.Zh., Surkov, M.A., Lyapunov, D.Yu. Tuning the regulators of wind-diesel power plant operating on the DC-bus (2014) 2014 14th International Conference on Environment and Electrical Engineering, IEEEIC 2014 - Conference Proceedings, art. no. 6835913, pp. 459-463.
3. Lawrence, E. Cost of power interruptions to electricity consumers in USA, New York, 2006
4. Mathew, S. Wind energy. Fundamentals, Research analysis and Economics, New York, 2006

PROGNOSTIZIERUNG DER SCHWEFELSÄUREALKYLIERUNG VON ISOBUTAN MIT OLEFINEN MIT MATHEMATISCHEN MODELLEN

E.A. Dosytsheva, A.E. Nurmakanova, S.S. Boitschenko

Wissenschaftliche Betreuerin Professorin E.N. Ivashkina, Oberlehrerin S.V. Kogut
Nationalwissenschaftliche Tomsker Polytechnische Universität, Tomsk, Russland

Die Qualitätskennziffer für Kraftstoffe ist die Oktanzahl, die die Klopfestigkeit des Benzins charakterisiert. Deshalb ist eine der wichtigen Aufgaben der erdölverarbeitenden Industrie die Herstellung des Hochoktanbenzins mit reduziertem Gehalt an aromatischen Kohlenwasserstoffen – Alkylbenzin. Dieses Zielprodukt wird durch die katalytische Alkylierung von Isobutan mit Butenen hergestellt. Alkylat besteht aus isoparaffinischen Kohlenwasserstoffen – Isooctanen und enthält keine aromatischen Verbindungen. Die Alkylatoktanzahl bildet 92-96 Punkten nach der F1-Methode. Dank seinen Antiklopf Eigenschaften und physikochemischen Parametern ist Alkylat die beste Komponente für die Herstellung von Hochoktanbenzin [1].

Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist die mathematische Untersuchung der Schwefelsäurealkylierung von Isobutan mit Olefinen. Das Forschungsobjekt ist die Anlage der Schwefelsäurealkylierung bei OAG «Gaspromneft – Omsk Erdölraffinerie».

Das mathematische Modell der Schwefelsäurealkylierung von Isobutan mit Olefinen war am Lehrstuhl der chemischen Technologie von Brennstoffen und der chemischen Kybernetik Tomsker polytechnischen Universität entwickelt. Dieses Modell ist als Computermodellierungssystem realisiert, mit dessen Hilfe die Prognostizierung der industriellen Anlagearbeiten möglich ist.

Für die Berechnung des Alkylierungsprozesses von Isobutans mit Olefinen mit Hilfe dieses Computermodellens werden die Ausgangsangaben in Microsoft Excel Format verwendet: der Verbrauch der Rohstoffströme, die in den Alkylierungsreaktor eintreten, ihre Zusammensetzungen und die Daten der technologischen Arbeitsbedingungen der Apparate. Bei Berechnungen waren dabei aktuelle Industrieanlagendaten verwendet, was die Zuverlässigkeit der durchgeführten Berechnungen erhöht.

Es wurden folgende Parameter untersucht, die auf Produktionsqualität wirken: Gehalt von Isobutan in der Butan-Buten-Fraktion, Massenverhältnis von Isobutan zum Buten im Rohstoff, Temperatur der Kohlenwasserstoff- und der schwefelhaltigen Säureemulsion am Ausgang des Alkylierungsreaktors.

Um den Einfluss des Rohstoffverhältnisses und -Qualität auf die Alkylatzusammensetzung einzuschätzen, waren die Berechnungen mit Computermodell durchgeführt. Die Ergebnisse der Berechnungen, und zwar die Alkylatzusammensetzungen, die bei der Verarbeitung des Rohstoffs mit verschiedenen Zusammensetzungen bei gleichen technologischen Bedingungen bekommen waren, zeigen die Abbildungen 1, 2 und 3.

Bei der Alkylierung von Isobutan mit Olefinen spielt der Isobutan-Butenverhältnis eine wichtige Rolle – je höher er ist, desto höher ist auch der Verhältnis der Zielkomponente in Alkylat, mit Ausnahme von 2,3,4-Trimethylpentan (Abb. 1).

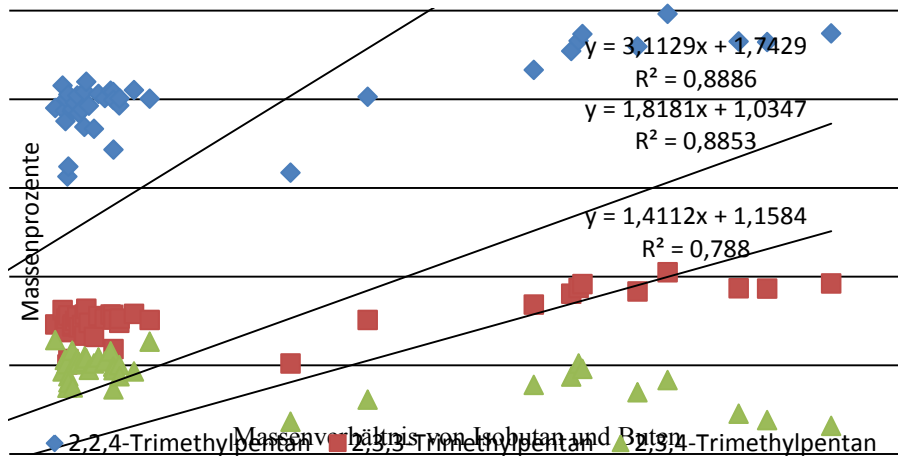


Abb. 1. Einwirkung des Massenverhältnisses von Isobutans und Buten auf die Zielproduktion

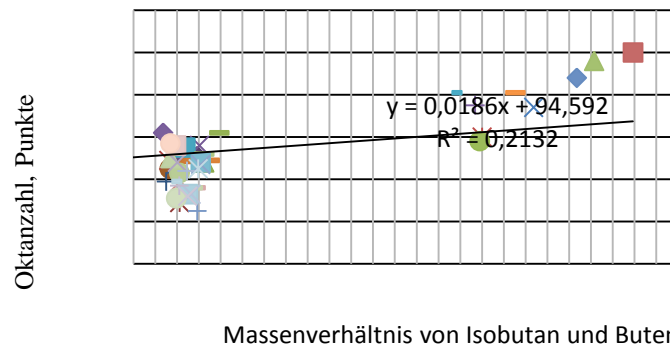


Abb. 2. Einwirkung des Massenverhältnis von Isobutans und Buten auf die Oktanzahl

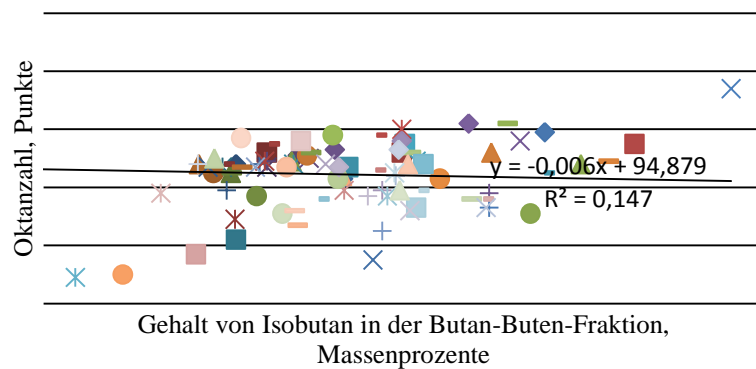
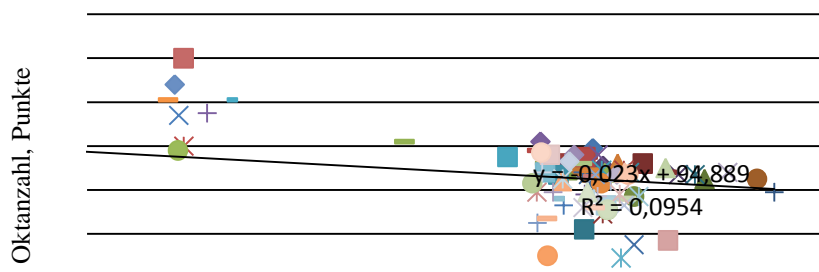


Abb. 3. Einwirkung von Isobutan in der Butan-Buten-Fraktion auf die Alkylatoktanzahl

Diesen Einfluss bedingt der Chemismus des Prozesses. Ein niedriger Verhältnis von Isobutan und Buten erhöht die Reaktionsgeschwindigkeit der Dealkylierung und Polymerisation.

Die Modellberechnungen haben gezeigt, dass die Erhöhung von Isobutan im Rohstoff auch die Oktanzahl erhöht (Abb. 2, 3). Der hohe Gehalt von Isobutan im Rohstoff inhibiert die Nebenreaktionen und bildet eine stabile schwefelhaltige Säureemulsion.

Die steigende Temperatur erhöht die Wahrscheinlichkeit der Nebenreaktionen und Bildung der Komponenten mit niedriger Oktanzahl (Abb. 4).



Emulsionstemperatur am Rektorausgang, Celsiusgrad

Abb. 4. Wirkung der Temperatur auf die Alkylatoktanzahl

Die Modellberechnungen haben gezeigt, dass die Alkylate, die aus dem Rohstoff mit geringerem Massenanteil von Isobutan hergestellt sind, die niedrige Oktanzahl haben. Dabei wirken die Unterschiede in der Zusammensetzung der verarbeiteten Rohstoffe wesentlich auf die Treibstoffklopffestigkeit von 1,0 bis 2,0 Punkte. Es war auch festgestellt, dass die Oktanzahl von der Prozessstemperatur abhängig ist.

Literatur

1. Schwefelsäure-Alkylierung [Электронный ресурс]. — Режим доступа: URL: <http://landabstracts.net/novye-referaty/69437-Sernokislotoe-alkilirivanie-izobutana-butilenom.html> (дата обращения: 27.02.2015)

THE GEOCHEMISTRY OF UNDERGROUND WATER OF EAST KAMCHATKA

A.S. Efstifeeva

Scientific advisors professor G.N. Kopylova, associate professor N.V. Guseva, associate professor I.A. Matveenکو

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia

Kamchatka peninsula is located in interaction area of Pacific oceanic and Okhotsk-sea continental plates. On Kamchatka's east coast there are up to 30 active volcanoes. These factors determine high seismic activity of this region. That is why the problem of researching features of hydrogeochemical composition of local waters is very pertinent. Observations for hydrogeochemical mode of groundwater in Petropavlovsk-Kamchatsky area are carried out by Kamchatka's branch of RAS Geophysics survey at 4 hydrogeological stations with frequency one time per 3 or 6 days.

Based on these data the earthquake prediction methods are developed [4]. However, question of genesis of such hydrogeochemical anomalies did researched in science literature not enough, therefore, further research is needed for proper planning of specialized observations in wells and watersource.

In this article the specificity of the chemical composition of underground water is considered in terms of their degree of saturation with aluminosilicate minerals.

Table shows that groundwater from water source is neutral based on hydrogen ion concentration and fresh based on mineralization. The chemical composition is chloride-hydrocarbonate and calcium-sodium.

Underground water from wells GK1 and G1 is slightly alkaline, salted in chemical composition is chloride calcium-sodium. Underground water from well M1 and boreholes from station Verhnyaya Paratunka is generally characterized by a high alkalinity and low salinity. In well M1 underground water is bicarbonate-sulphate calcium-sodium, chemical composition in wells GK5, GK15 and GK44 is chloride-sulfate sodium.

During investigation of underground water saturation of wells and sources to rock-forming minerals equations of water interaction with aluminosilicate, carbonate and sulfate minerals and their main thermodynamic parameters are used represented by reaction constant logarithm and quotient reaction equation [2]. The degree of water saturation in reference to secondary minerals has been measured with the use nonequilibrium index [3]. With the water saturation value A decreases and tends to zero. During oversaturation of waters values A become negative, A = 0 characterizes balance of equilibrium. The capacity of aqueous liquid to enter into chemical interaction is characterized by ion-activity. Activity coefficient is calculated using the Debye-Huckel formula for low-mineralized liquid [4].

For visualize the results of calculation was used diagrams stability fields of aluminosilicate and carbonate minerals (Fig.).