на поверхности $(Bi/V)_{surf}$ = 5, т.е. завышено в 2,5 раза по сравнению с $(Bi/V)_{стехио}$= 2. После катализа содержание ванадия на поверхности не изменяется, а висмута уменьшается (отношение $(Bi/V)_{surf}$ = до 3,4). Значение $E_{свBi4f}$ = 158,6 соответствует степени окисления висмута +3, а $E_{свV2p}$ = 516,6 исходного образца –степени окисления ванадия +5 (рис.4). После катализа наличие дуплета с энергиями 516,4 и 516,0 эВ указывает на уменьшение заряда ванадия и присутствие формы V^{+4}. Так, значение $E_{св.}$= 516 эВ имеет VO_2 [9]. Плечо в области 515 эВ можно отнести к V^{+3}.

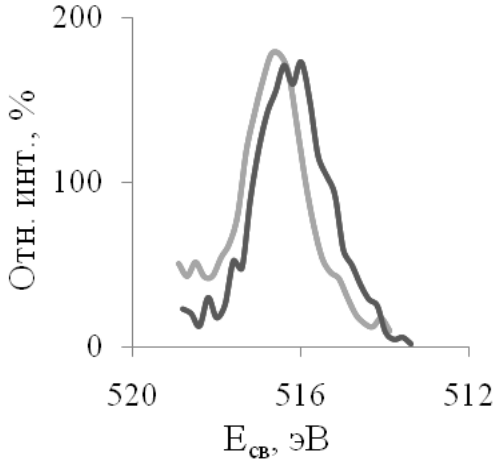

Рис. 4. РФЭ-спектры ванадия до (светлый) и после катализа (темный тон).

Таким образом, железосодержащие ванадаты висмута показали те же закономерности, что BICUVOX и BIZRVOX –высокую активность тетрагональной фазы в каталитических превращениях изо-бутанола и чувствительность реакций к изменению проводящих свойств перовскита.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ №12-03-31168 и государственного контракта №10010р/14255 («У.М.Н.И.К.»).

Список литературы

1. Zainullina V.M., Zhukovskii V.M., Buyanova E.S., Emel'yanova Yu.V. Zh. Neorg. Khim., 2007, 52, 265 (Russ. J. Inorganic Chem. 2007, 52, 225)
2. H. Provendier, C. Petit, A.C. Roger, Kiennemann. Stud. Surf. Sci. Catal., 1998, 118, 285.
3. B.S. Liu, L. Z. Gao, C. T. Au. Appl. Catal., 2002, 235, 193.
4. E.I. Povarova, A. I. Pylinina, I. I. Mikhalenko. Zh. Fiz. Khim., 2013, 87, 4, p.560-564.
5. E.I. Povarova, A.I. Pylinina, I.I. Mikhalenko. Sviridov readings. Iss. 8. Minsk. 2012. P. 131.
6. E.A. Fortalnova, V. V. Murasheva, M. G. Safronenko, N. U. Venskovskii, G. M. Kaleva, E. D. Politova. Zh. Fiz. Khim., 2008, 82, 1829 (Russ. J. Phys. Chem. A., 2008, 82, 1633)
7. O.V. Krylov. Geterogennii kataliz (Heterogeneous Catalysis), ICC «Akademkniga», Moscow, 2004, p.51 (in Russia).
8. O. Joubert, M. Ganae, R. Vannoer, N. Mairess. Solid State Ionics., 1996, 83, 109.
9. V.L. Volkov, G. S. Zakharova, N. V. Basement, M. V. Kuznetsov. Zh. Neorg. Khim., 2008, 53, 924 (Russ. J. Inorganic Chem. 2008, 53, 854).
10. V.V. Murasheva. Candidate's dissertation, Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, 2012, p. 128, tabl. 3.16 (in Russia).

РАДОН В ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ БАЙ-ТАЙГИНСКОГО РАЙОНА

Ондар А.А.

ФГБУ ВПО «Тувинский Государственный университет», Кызыл, Россия

Целью данного исследования явилось исследование содержания радона-222 в жилых помещениях Бай-Тайгинского района Тувы. Инструментальную основу мониторинговых наблюдений составил прибор РРА-01М-03, который в автоматическом режиме с периодичностью 65 мин закачивал воздух, производил замеры. Радиометр РРА-01М-03 обладает [1]: а) возможностью измерения объемной активности радона, температуры, давления и влажности окружающей среды, а также полной автоматизацией процессов отбора, измерения проб и обработки результатов; б) возможностью хранения комплексных результатов (номер измерения, номер серии, дата и время измерения, температура, влажность, давление, абсолютные значения объемной активности радона с погрешностью) в ОЗУ радиометра; в) возможностью просмотра данных из памяти радиометра на матричном дисплее в процессе измерения. В ходе исследования в 2013 году обследованы населенные пункты: Шуй (18 измерений: максимальная объемная активность -72+24 Бк/м^3); Бай-Тал (19 измерений: максимальная объемная активность -264+58 Бк/м^3); Тээли (110 измерений: максимальная объемная активность -237+49 Бк/м^3); Хемчик (137 измерений: максимальная объемная активность -104+28Бк/м^3). Обследуемые помещения, жилые дома, представляют собой сооружения разного типа, отличающиеся между собой, в частности, использованием различных видов строительных материалов. Какой-либо зависимости содержания радона-222 в помещениях от типа стройматериалов не выявлено.

Выводы:

1. Обследованы уровни накопления радона-222 в помещениях жилых помещений населенных пунктов Бай-Тайгинского района.
2. Максимальная объемная активность радона (264+58 Бк/м^3) установлена в помещении частного дома в поселке Бай-Тал.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, грант 13-05-98021 р_сибирь_а.

Список литературы

1. Кендиван О.Д-С., Ховалыг А.А. Процессы накопления радона-222 в помещениях, расположенных в сейсмоактивных зонах Тувы (на примере Монгун-Тайги) //Фундаментальные исследования. 2013, № 11 (часть 7). С. 1344-1346.

DEVELOPING THE MODULE OF AUTOMATIC CHROMATOGRAPHY ANALYSIS DATA SYSTEMATIZATION FOR INCREASING THE EFFICIENCY OF TRADE GASOLINES BLENDING PROCESS

Sakhnevitch B.V., Kirgina M.V., Chekancev M.V., Ivanchina E.D.

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia

In a modern competitive economy conditions, every refinery set as a main goal the providing of domestic and foreign market with high-quality gasolines and in the same time reducing costs for their production. So the much attention is paid to the blending process, as a process of production of high-quality gasolines by blending of straight-run oil fractions with secondary refining processes components and special additives. During this process, the qualitative and quantitative characteristics of gasoline are determined.

The blending process is extremely difficult for optimization, due to factors [1]:

– The large number of components;

– Deviations from additivity of physical and chemical properties of the mixtures components;

– Difficulties of developing mathematical models which adequately describe the process in wide range of components properties variations.

– Permanent changes of the raw materials composition.

So for the optimization of the blending process, a deep knowledge of physical-chemical basis of the process both mathematical models applying, as an effective solving method of these multi-factorial and multi-criteria optimization tasks, are strongly required.

The department of Chemical Technology of Fuel and Chemical cybernetics proposed the new approach for the calculating of gasoline blending process, with applying of computer modeling system. It was revealed, that differences in the properties of individual components in a free condition and in mixtures with other hydrocarbons take place in every stream. It is caused by mutual influence of the atoms and molecules and, as a fact, changing their conditions. [2, 3].

On the basis of this theory the computer modeling system of blending process «Compounding» was developed. Its main purpose is to calculate octane numbers of trade gasolines produced with the blending method.

The input data for the calculations in this program is the chromatography analysis data of streams, involved in the blending process. Due to lack of unified standardized methodology results presenting, experimental chromatography analysis data from the refineries is significantly different. As the developed computer modeling system is used to calculate the blending process in various refineries, it is necessary to form a unified representation of input data. For this aim, the module of automatic systematization of chromatographic analysis data is implemented in the «Compounding» system. The base of systematizing is the set of 69 hydrocarbons, except olefins (set №1 in table 1).

Table 1

The content of automatic chromatography analysis data systematization module

Groups of components	Set №1	Set №2
Normal paraffins	8	10
Iso-paraffins	36	39
Napthenes	0	32
Aromatics	19	15
Olefins	9	14
TOTAL	69	110

Olefins are contained in significant amount in the products of deep oil treatment processes as catalytic cracking and coking. In the same time, these products are involved in the production of trade gasoline and this involving is tend to be increased every year. Thus, olefins make a significant contribution in the final octane rating of every gasoline's mixture, which can't be ignored; therefore expanding the set of components is the necessary step of research.

There are 7 main gasoline streams, involved into the analysis: products of moving bed catalytic reforming process; catalytic cracking gasoline; products of fixed bed catalytic reforming process; alkylate; natural gas gasoline; isomerizate.

The development of the extended formalized set of 110 hydrocarbon components means the aggregation of all individual components, appeared in chromatograms. Aggregation of components was based on four criteria:

– hydrocarbons group affiliation;
– similarity of concentrations;
– similarity of hydrocarbon molecule structures;
– similarity of components octane numbers;

The main aim of aggregation is to create a set, which must be the lowest possible by the number of components and, at the same time, provides streams octane numbers calculating with maximum precision. This way the final set of hydrocarbon components for the automatic systematization of chromatographic analysis data was created. The set №2 includes 110 components, including olefins (table 1).

As the adequateness test, octane numbers of streams with the known detonation characteristics were calculated applying the created set of components. Analysis of results reveals that the proposed method allows calculating the octane numbers with an absolute error of no more than 1 point. This is comparable with the error of experimental methods of this parameter determination.

On the basis of the created set, a computer module of automatic chromatography analysis data systematization is realized. The main program unit is developed in Borland «Delphi 7» workspace, which provides an opportunity to develop a user-friendly interface in a short-time period, without losing its functionality.

In conjunction with the program «Compounding» module provides precisely counting detonation characteristics of gasoline, both it helps to respond the feedstock composition changes, to vary the trade gasolines blending recipes and to recommend optimal involving of different in composition feedstock into the blending process.

Blending recipes examples for gasolines Premium-95 and Super-98, corresponding to modern Euro-3, Euro-4 and Euro-5 gasoline quality standards (table 2), were created.

Table 2

The recipes of gasolines brands Premium-95 and Super-98

Streams	Stream content, mass. %			
	Premium-95			Super-98
	Euro-3	Euro-4	Euro-5	Euro-5
Products of moving bed catalytic reforming process	28	28	27	29
Alkylate	20	19	16	25
Natural gas gasoline	5	4	5	–
Catalytic cracking gasoline №1	–	25	–	–
Catalytic cracking gasoline №2	25	–	28	25
Isomerizate	22	20	20	15
MTBE	–	4	4	6
Gasoline characteristics				
RON	95.9	95.2	95.9	98.2
Benzene content, mass. %	1	0.96	0.99	1.01
Aromatics content, mass. %	29.22	29.07	2916	29.84
Olefins content, mass. %	6.01	5.04	6.6	4.95

Precision of the developed recipes provides the economy of expensive components, and allows getting essential economic benefit for the refineries by reducing the reserve of quality for trade products.

REFERENCES

1. Лисицын Н.В., Гошкин В.П., Поздяев В.В., Кузичкин Н.В. Методология построения системы оптимального компаундирования товарных нефтепродуктов // Химическая промышленность. – 2003. – № 8. – С. 15–20.
2. Смышляева Ю.А., Иванчина Э.Д., Кравцов А.В., Зыонг Ч.Т., Фан Ф. Разработка базы данных по октановым числам для математической модели процесса компаундирования товарных бензинов// Известия Томского политехнического университета. – 2011. – Т. 318, № 9. – С. 75–80.
3. Kirgina M.V., Gyngazova M.S., Ivanchina E.D. Mathematical Modeling of High-octane Gasoline Blending // 7th International Forum on Strategic Technology (IFOST - 2012): Proceedings: in 2 vol., Tomsk, September 18-21, 2012. – Tomsk: TPU Press. – 2012 – Vol. 1. – PP. 30–33.

РАЗРУШЕНИЕ КОЛЛОИДНЫХ РАСТВОРОВ

Сметанина Е.В., Иванова Т.А.

Сургутский институт нефти и газа (филиал) ФГБОУ «Тюменский государственный нефтегазовый университет», Сургут, Россия

Цель данной работы заключалась в выборе электролита, эффективно разрушающего коллоидный раствор и позволяющего в рамках студенческой лабораторной работы выяснить, как зависит скорость разрушения коллоидного раствора от концентрации и зарядов ионов электролитов.

Для выполнения данной работы потребовались: 10 %-й коллоидный раствор гидроксида железа (III), 2 электролита различных концентраций (раствор сульфата натрия с концентрациями 0,01 моль/л; 0,02 моль/л; 0,03 моль/л; раствор ортофосфата натрия с такими же концентрациями).

Метод определения скорости разрушения коллоида заключался в измерении оптической плотности смеси коллоида с электролитом. Оптическая плотность измерялась с помощью фотометра марки КФК-3. Определение основано на свойстве окрашенных растворов поглощать проходящий через них свет тем сильнее, чем выше в них концентрация окрашивающего вещества. Измерение оптической плотности стандартного и исследуемого окрашенных растворов всегда производят по отношению к раствору сравнения (нулевому раствору). В качестве раствора сравнения использовалась дистиллированная вода.

В одну кювету была налита вода, в другую – 10 мл раствора гидрозоля железа, кюветы были помещены в фотометр. Далее 4 мл раствора электролита сульфата натрия концентрацией 0,01 моль/л приливалось к раствору гидрозоля железа, засекалось время. То же самое повторялось с растворами других электролитов.

Ниже представлены графики зависимости изменения оптической плотности D от времени t. Подъем до максимального значения на графике означает, что начался процесс коагуляции; участок на графике, соответствующий максимальному значению, говорит о том, что в это время образовалось наибольшее количество коллоидных частиц; спад указывает на то, что частицы начали оседать, и раствор постепенно становится прозрачным.

Из рисунка 1 видно, как меняется скорость разрушения с увеличением концентрации электролита. При концентрации 0,03 моль/л разрушение произошло на 3-й минуте, а при 0,01 и 0,02 – на 4-ой. Кроме того, с увеличением концентрации график становится более «острым».

Рис.1 Зависимость оптической плотности D от времени t при использовании сульфата натрия Na2SO4 (1 –концентрация 0,01 моль/л; 2 – 0,02 моль/л; 3 – 0,03 моль/л).

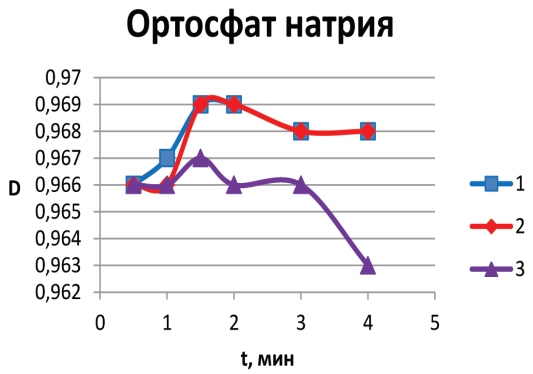

Рис. 2 Зависимость оптической плотности D от времени t при использовании ортофосфата натрия Na3PO4 (1 – концентрация 0,01 моль/л; 2 – 0,02 моль/л; 3 – 0,03 моль/л).

Из сравнения рис. 1 и рис. 2 видно, что в случае использования Na_3PO_4 коагуляция произошла быстрее, коллоид начал разрушаться после первой минуты. Хорошо видна закономерность: чем выше концентрация электролита, тем эффективнее происходит разрушение коллоида. Но разрушение идет так быстро, что без использования фотоколориметра невозможно увидеть различие в действии Na_3PO_4 различной концентрации.

В рамках лабораторной работы без использования фотоколориметра при изучении влияния концентрации электролитов на скорость разрушения коллоидного раствора предпочтительнее было бы использовать сульфат натрия, поскольку коагуляция с ним происходит более наглядно, чем с ортофосфатом натрия.

УДК. 543.544:547.917.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОДУКТОВ ГИДРОГЕНОЛИЗА УГЛЕВОДОВ

Ткаченко А.В., Вахмянина Н.М., Калинина В.А.

Муниципальное автономное образовательное учреждение «Краснодарский муниципальный медицинский институт высшего сестринского образования», Краснодар, Россия

Продукты гидрогенолиза углеводов исследованы методами газожидкостной и бумажной хроматографии. Разработаны методы хроматографического определения полиолов и карбоновых кислот.

Ключевые слова: углеводы, гидрогенолиз, хроматография, многоатомные спирты.