

УДК 622.243

**ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТИЛ КАРБОКСИ КРАХМАЛЬНОГО  
РЕАГЕНТА ДЛЯ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ**

**THE STUDY OF METHYL CARBOXY STARCH REAGENT  
FOR DRILLING FLUIDS**

**Петров Н. А., Майкоби А. А.**

**Уфимский государственный нефтяной технический университет,  
г. Уфа, Российская Федерация**

**Абубакар Тафава – Балева Университет, г. Баучи, Нигерия**

**N. A. Petrov, A. A. Maikobi**

**Ufa State Petroleum Technological University, Ufa, Russian Federation**

**Abubakar Tafawa - Balewa University, Bauchi, Nigeria**

**e-mail: napetroff @ mail.ru**

**e-mail: alimaikobi@mail.ru**

**Аннотация.** Изучено влияние карбоксиметилкрахмального реагента КМК-Бур-Н - это добавка в буровые растворы на водной основе для регулирования фильтрационных, структурно-механических и реологических параметров при проявлении пластовых минерализованных вод содержащих ионы  $Ca^{++}$  и  $Mg^{++}$ . Реагент КМК Бур-Н производится по ТУ 2262-016-32957739-01 предприятием ЗАО «Полицелл» (г. Владимир, РФ). Данный карбоксиметилкрахмал, представляет собой химический продукт взаимодействия крахмала с монохлорацитатом натрия в среде водного раствора гидроксида натрия. Реагент КМК-Бур-Н можно также использовать в составе технологических жидкостей для капитального ремонта и заканчивания скважин. Дана информация о физико-химических свойствах реагента КМК Бур-Н.

Добавка реагента КМК-Бур-Н в бентонитовую суспензию приводит к понижению показателя фильтрации, а также увеличению условной вязкости, пластической и эффективной вязкости, динамического и статического напряжения сдвига. Кроме того реагент КМК-Бур-Н можно применять и для химической обработки естественных полимерглинистых буровых растворов на водной основе, нарабатываемых (намывных) в скважинах. Приемлемые добавки реагента КМК-Бур-Н в глинистые буровые растворы находятся в пределах 0,3-0,5%. Карбоксиметильные крахмалы совместимы с карбоксиметилцеллюлозными реагентами и другими реагентами, которые используют для обработки буровых растворов на водной основе в Ноябрьском регионе Западной Сибири. Практически все типы крахмальных реагентов, в том числе и химпродукт КМК-Бур-Н, легко разрушаются кислотной обработкой и в последствие удаляются из продуктивного пласта в случае его кольматации в процессе бурения или капитальном ремонте скважин.

**Abstract.** The study is based on the effects of carboxymethyl starch reagent КМК-Bur-N - Carboxymethyl starch reagent КМК-Bur-N is an additive to water-based drilling fluids for regulating filtration, structural, mechanical and rheological parameters in the manifestation of mineralized mineral waters containing Ca ++ and Mg ++ ions. КМК Bur-N reagent is produced according to TU 2262-016-32957739-01 by the company CJSC "Polycell" (Vladimir, Russia). Carboxymethyl starch is a chemical product of the interaction of starch with sodium mono chloroacetate in an aqueous solution of sodium hydroxide. The КМК-Bur-N reagent can also be used as part of process fluids for well completion and workover. Details are given on the physicochemical properties of КМК Bur-N reagent.

The addition of the КМК-Bur-N reagent to the bentonite suspension leads to a decrease in the filtration index, as well as an increase in the conventional viscosity, plastic and effective viscosity, dynamic and static shear stress. In

addition, the КМК-Bur-N reagent can also be used for the chemical treatment of water-based natural polymer-clay drilling fluids produced in wells. Acceptable additives of КМК-Bur-N reagent in clay muds are in the range of 0.3-0.5%. Carboxymethyl starches are compatible with carboxymethylcellulose reagents and other reagents that are used to treat water-based drilling fluids in the Noyabrsk region of Western Siberia. Virtually all types of starch reagents, including the chemical product КМК-Bur-N are easily destroyed by acid treatment and subsequently removed from the productive formation in the event of formation damage during drilling or workover of wells.

**Ключевые слова:** полимерный реагент, производные целлюлозы, карбоксиметилцеллюлоза, фильтрационная корка, бентонитовая суспензия, естественный глинистый раствор, буровой раствор, физико-химические свойства, основные свойства бурового раствора.

**Key words:** Polymer reagent, cellulose derivatives, carboxymethyl cellulose, filter cake, bentonite suspension, natural clay mud, drilling mud, physical and chemical properties, basic properties of drilling mud.

В последнее время часто для регулирования показателя фильтрации и структурно-реологических свойств глинистых растворов используется карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ) и крахмальные реагенты [1-58]. Отечественные производители (также как и зарубежные) выпускают большое количество разнообразных крахмалосодержащих реагентов. Качество полимерных реагентов [19, 21-31, 43, 47, 49-52] для буровых растворов бывает разным, поэтому требуется постоянный лабораторный контроль перед применением реагентов на нефтяных промыслах [1-58].

Приведем результаты исследования порошкообразного реагента карбоксиметилкрахмал КМК-Бур-Н, который является добавкой к буровым растворам на водной основе для регулирования фильтрационных, структурно-механических и реологических параметров промывочной

жидкости при проявлении (притоке) пластовых минерализованных вод содержащих ионы  $\text{Ca}^{++}$  и  $\text{Mg}^{++}$ . Реагент КМК Бур-Н выпускается по ТУ 2262-016-32957739-01 (Литер «0») производства ЗАО «Полицелл» (г. Владимир, РФ). В представленной сопроводительной информации указано, что химический продукт КМК Бур-Н – это карбоксиметилкрахмал, представляющий продукт взаимодействия крахмала с монохлорацитатом натрия в среде водного раствора гидроксида натрия. Химпродукт КМК-Бур-Н может использоваться как реагент для химической обработки глинистых буровых растворов на водной основе. Кроме того, водные растворы с добавкой КМК-Бур-Н можно также использовать в качестве технологических жидкостей для капитального ремонта и заканчивания скважин.

Показатели качества реагента КМК-Бур-Н («Карбоксиметилкрахмалы для буровых растворов», предназначенные для химической обработки полимерглинистых буровых растворов на водной основе) по паспорту приведены в таблице 1.

Таблица 1. Показатели качества реагента КМК-Бур-Н по паспорту

Наименование показателя		Характеристика, параметр (Марка Н)	
1	Внешний вид	порошок от белого до желтого цвета	соответствует
2	Массовая доля воды, % не более	12,5	9,8-10
3	Динамическая вязкость водного геля с массовой долей КМК-Бур – 4% при 25 °С, мПа	60-300	161-290
4	Степень замещения, не менее	0,30	0,30
5	Массовая доля основного вещества в техническом продукте, %	60,0	76,7
6	Показатель активности ионов водорода в водном геле с массовой долей КМК-Бур – 1%, ед. рН, не менее	10,0	10,3

Полученные результаты проведенных лабораторных исследований физико-химических свойств реагента КМК-Бур-Н:

1. Внешний вид – мелкий порошок желтоватого цвета
2. Уровень pH водного раствора 1%-го – 10,01
3. Вязкость водного раствора, сСт 1%-го – 26,99
4. Растворимость реагента КМК-Бур-Н в различных технологических

средах (соотношение 1:10):

- |  |  |
|--|--|
| Вода техническая   | – растворяется полностью   |
| после термостатирования  | – без изменений  |
| NaCl, $\rho = 1200 \text{ кг/м}^3$                             | – растворяется полностью   |
| после термостатирования  | – без изменений  |
| CaCl <sub>2</sub> , $\rho = 1106 \text{ кг/м}^3$               | – растворяется, слегка мутноватый, без осадка  |
| после термостатирования  | – незначительный осадок на дне пробирки  |
| KCl, $\rho = 1165 \text{ кг/м}^3$                              | – растворяется полностью   |
| после термостатирования  | – без изменений  |
| MgCl <sub>2</sub> , $\rho = 1130 \text{ кг/м}^3$               | – растворяется полностью   |
| после термостатирования  | – без изменений  |
| Al <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , $\rho = 1140 \text{ кг/м}^3$ | – мутный, взвесь по всему объему, на дне небольшой осадок, на поверхности – стойкая пена |
| после термостатирования  | – то же.   |

Результаты лабораторных исследований реагента КМК-Бур-Н в составе искусственного бурового раствора из бентонитовой суспензии (БС) и естественного полимерглинистого бурового раствора (БР), отобранного при бурении скважины под эксплуатационную колонну, приведены в таблице 2.

Как видим, реагент КМК-Бур-Н проявил свойства понизителя показателя фильтрации бентонитовой суспензии. При добавках 0,5% КМК-Бур-Н в бентонитовую суспензию водоотдача снижается от 17 до

12 см<sup>3</sup>/30 мин, условная вязкость при этом возрастает от 22 до 45 с, пластическая вязкость от 6 до 15 сПз, динамическое напряжение сдвига от 8 до 14 фунт/фут<sup>2</sup> и эффективная вязкость от 10 до 22 мПа·с, а статическое напряжение сдвига (СНС<sub>1/10</sub>) от 2/6 до 12/20 фунт/фут<sup>2</sup>. Проведенные пробные испытания реагента показали, что указанный реагент может быть вполне успешно использован для химической обработки полимерглинистых буровых растворов на водной основе. Оптимальными добавками реагента КМК-Бур-Н в буровые растворы составляют 0,3-0,5% (3-5 кг/м<sup>3</sup>). Положительным качеством карбоксиметильных крахмалов является то, что они совместимы с карбоксиметилцеллюлозными реагентами и синергетически усиливают положительное физико-химическое воздействие на параметры буровых растворов на водной основе [19, 21-31, 43, 47, 49-52].

Таблица 2. Влияние добавок реагента КМК-Бур-Н на основные свойства глинистых растворов

№	Состав раствора	УВ, с	$\rho$ , кг/см <sup>3</sup>	pH	$\eta_{пл}$ , сПз	$\eta_{дин}$ , фунт/ фт <sup>2</sup> / 100	$\eta_{эф}$ , сПз	СНС <sub>1/10</sub> , фунт/ фт <sup>2</sup> / 100	ПФ, см <sup>3</sup> /30 мин	К, мм
1.	Исх. БС	22	1040	9,68	6	8	10	2/6	17	3,0
	после термостатирования	22	1040	9,64	9	8	13	3/5	17	3,0
2.	Исх. 1 + 0,1% КМК-Бур-Н	25	1040	9,68	6	10	11	2/8	16,5	2,5
	после термостатирования	28	1040	9,64	12	8	16	4/7	17	2,5
3.	Исх. 1 + 0,2% КМК-Бур-Н	29	1040	9,68	11	9	16	6/12	15	2,0
	после термостатирования	40	1040	9,64	13	17	22	4/10	16	2,0
4.	Исх. 1 + 0,3% КМК-Бур-Н	39	1040	9,68	15	12	21	6/12	12	1,5
	после термостатирования	46	1040	9,64	18	15	26	4/11	13	1,5
5.	Исх. 1 + 0,5% КМК-Бур-Н	45	1040	9,86	15	14	22	12/20	12	1,5
	после термостатирования	65	1040	9,60	19	19	29	12/17	12	1,5
6.	Исх. БР с бурящейся скважины Спорышевского месторождения (куст 23)	22	1110	8,26	11,5	6	14	1/1	11	2,0
	после термостатирования	20	1110	8,50	12	3	14	1/1	13,5	2,0
7.	Исх. 5 + 0,1% КМК-Бур-Н	30	1110	8,32	15	10	20	2/6	8,0	1,5
	после термостатирования	32	1110	8,35	18	11	24	3/10	8	1,0
8.	Исх. 5 + 0,3% КМК-Бур-Н	44	1110	8,37	19	12	25	2/11	8,0	1,0
	после термостатирования	47	1110	8,39	21	16	29	4/18	8,0	1,0
9.	Исх. 5 + 0,5% КМК-Бур-Н	62	1110	8,38	19	25	32	5/19	6,5	0,5
	после термостатирования	65	1110	8,38	28	21	36	5/15	6,5	0,5

Примечание: УВ – условная вязкость;  $\rho$  – плотность; pH – кислотно-щелочной баланс;

$\eta_{пл}$  и  $\eta_{эф}$  – пластическая, динамическая и эффективная вязкость;  $\eta_{дин}$  – динамическое напряжение сдвига;

СНС<sub>1/10</sub> – статическое напряжение сдвига через 1 и 10 мин; ПФ – показатель фильтрации; К – толщина корки.

## **Выводы**

Проведенные исследования показали, что реагент КМК-Бур-Н может быть использован в практике химической обработки буровых растворов в массовом бурении как структурообразователь и понизитель показателя фильтрации бентонитовой суспензии Серпуховского бентопорошка, кроме того может быть компонентом полимеров полисахаридного типа в составе рецептур естественных полимерглинистых буровых растворов на водной основе. Как и все типы крахмальных реагентов химпродукт КМК-Бур-Н легко разрушаются кислотной обработкой и удаляются из продуктивного пласта [1-58].

Реагент КМК-Бур-Н рекомендован для проведения опытно-промышленных испытаний в промысловых условиях в Ноябрьском нефтегазовом регионе Западной Сибири [1-58].

## **Список используемых источников**

1 Катионоактивные ПАВ – эффективные ингибиторы в технологических процессах нефтегазовой промышленности / Н. А. Петров, Б. С. Измухамбетов, Ф. А. Агзамов, Н. А. Ногаев. СПб.: Недра, 2004. 408 с.

2 Повторная герметизация резьбовых соединений обсадных колонн нефтяных скважин / Н. А. Петров, А. В. Коренько, Ф. Н. Янгиров, О. И. Елизаров; под общей ред. проф. Г. В. Конесева. Уфа: Монография, 2005. 88 с.

3 Ограничение притока воды в скважинах / Н. А. Петров, А. В. Коренько, Ф. Н. Янгиров, А. И. Есипенко; под ред. проф. Г. В. Конесева. СПб.: ООО «Недра», 2005. 130 с.

4 Механизмы формирования и технологии ограничения водопритокров / Н. А. Петров, Д. Н. Идиятуллин, С. Г. Сафин, А. В. Валиуллин; Под ред. проф. Л. А. Алексеева. М.: Химия, 2005. 172 с.



5 Повышение качества первичного и вторичного вскрытия нефтяных пластов / Н. А. Петров, В. Г. Султанов, В. Г. Конесев, И. Н. Давыдова; под ред. проф. Г. В. Конесева. СПб.: ООО «Недра», 2007. 544 с.

6 Эмульсионные растворы в нефтегазовых процессах/ Н. А. Петров, А. Я. Соловьев, В. Г. Султанов, С. А. Кротов, И. Н. Давыдова. М.: Химия, 2008. 440 с.

7 Некоторые особенности синтеза, производства и применения поверхностно-активных веществ / Н. А. Петров, В. М. Юрьев, А. С. Павлова В. С. , Золотоевский. СПб.: Недра, 2013. 480 с.

8 Петров Н. А., Исмаков Р. А. Совершенствование технологий вскрытия полимиктовых коллекторов, освоения и ремонта нефтяных скважин. Уфа: РИЦ УГНТУ, 2014. 433 с.

9 Петров Н. А., Исмаков Р. А., Давыдова И. Н. Зарубежные реагенты и буровые промывочные композиции. Уфа: Изд-во УГНТУ, 2015. 332 с.

10 Петров Н. А., Исмаков Р. А., Давыдова И. Н. Материалы для приготовления, утяжеления и обработки технологических растворов. Уфа: Изд-во УГНТУ, 2015. 416 с.

11 Обработка бурового раствора при бурении скважин с горизонтальным окончанием / Н. А. Петров, А. В. Коренько, И. Н. Давыдова, С. Ф. Комлева // Нефтегазовое дело: эл. науч. журн. / УГНТУ. 2007. № 1. 03 янв. URL: [http://www.ogbus.ru/authors/Petrov NA/PetrovNA\\_6.pdf](http://www.ogbus.ru/authors/Petrov NA/PetrovNA_6.pdf)

12 Исследования водонабухающего полимера с целью расширения области применения реагента / Н. А. Петров, А. В. Коренько, И. Н. Давыдова, С. Ф. Комлева // Нефтегазовое дело: эл. науч. журн. / УГНТУ. 2007. № 1. 11 янв. URL: [http://www.ogbus.ru/authors/Petrov NA/PetrovNA\\_8.pdf](http://www.ogbus.ru/authors/Petrov NA/PetrovNA_8.pdf)

13 Петров Н. А., Давыдова И. Н., Комлева С. Ф. Исследование зарубежных реагентов – гелеобразователей, используемых для приготовления жидкостей гидроразрыва // Нефтегазовое дело: эл. науч. журн. / УГНТУ. 2007. № 1. 16 февр. URL: [http://www.ogbus.ru/authors/Petrov NA/PetrovNA\\_10.pdf](http://www.ogbus.ru/authors/Petrov NA/PetrovNA_10.pdf)

14 Петров Н. А., Алексеев Л. А. Концепция повышения качества заканчивания и капитального ремонта нефтегазовых скважин // Нефтегазовое дело: эл. науч. журн. / УГНТУ. 2007. № 1. 27 февр. URL: [http://www.ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA\\_11.pdf](http://www.ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_11.pdf)

15 Петров Н. А. Применение комплексного реагента СНПХ-ПКД-515 в нефтегазовых процессах // Нефтегазовое дело: эл. науч. журн. / УГНТУ. 2007. № 2. 15 окт. URL: [http://www.ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA\\_12.pdf](http://www.ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_12.pdf)

16 Петров Н. А., Давыдова И. Н. Вскрытие и освоение продуктивного пласта 1БС-10 Умсейского месторождения облагороженными технологическими растворами // Нефтегазовое дело: эл. науч. журн. / УГНТУ. 2010. № 1. 18 июня. URL: [http://ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA\\_15.pdf](http://ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_15.pdf)

17 Петров Н. А., Давыдова И. Н. Подбор пенообразующих композиций для освоения скважин // Нефтегазовое дело: эл. науч. журн. / УГНТУ. 2010. № 2. 18 июля. URL: [http://ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA\\_16.pdf](http://ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_16.pdf)

18 Петров Н. А., Давыдова И. Н., Конесев Г.В. Исследование специальных свойств реагентов, применяемых в промывочных жидкостях // Нефтегазовое дело: электрон. науч. журн. / УГНТУ. 2012. № 5. С. 397-404. URL: [http://ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA\\_21.pdf](http://ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_21.pdf)

19 Петров Н. А., Давыдова И. Н. Исследование химвещества СМС-700 и реагента-модификатора Бенекс для применения в буровых растворах // Нефтегазовое дело: электрон. науч. журн. / УГНТУ. 2012. № 6. С. 515-522. URL: [http://ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA\\_23.pdf](http://ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_23.pdf)

20 Петров Н. А. Влияние макромира на процессы в нефтегазовых месторождениях // Нефтегазовое дело: электрон. науч. журн. / УГНТУ. 2015. № 3. С.208-236. URL: [http://ogbus.ru/issues/3\\_2015/ogbus\\_3\\_2015\\_p208-236\\_PetrovNA\\_ru.pdf](http://ogbus.ru/issues/3_2015/ogbus_3_2015_p208-236_PetrovNA_ru.pdf)

21 Петров Н. А. Отечественные и зарубежные полимерные реагенты для буровых растворов // Нефтегазовое дело: электрон. науч. журн./УГНТУ. 2016. № 1. С.1-19. URL: [http://ogbus.ru/issues/1\\_2016/ogbus\\_1\\_2016\\_p1-19\\_PetrovNA\\_ru.pdf](http://ogbus.ru/issues/1_2016/ogbus_1_2016_p1-19_PetrovNA_ru.pdf)

22 Петров Н. А., Давыдова И. Н. Технологии повышения качества буровых растворов // Нефтегазовое дело: электрон. науч. журн. 2016. № 1. С.20-38. URL: [http://ogbus.ru/issues/1\\_2016/ogbus\\_1\\_2016\\_p20-38\\_PetrovNA\\_ru.pdf](http://ogbus.ru/issues/1_2016/ogbus_1_2016_p20-38_PetrovNA_ru.pdf)

23 Петров Н. А. Исследование солеустойчивых полимерных реагентов // Нефтегазовое дело: электрон. науч. журн. 2016. № 2. С.38-54. URL: [http://ogbus.ru/issues/2\\_2016/ogbus\\_2\\_2016\\_p38-54\\_PetrovNA\\_ru.pdf](http://ogbus.ru/issues/2_2016/ogbus_2_2016_p38-54_PetrovNA_ru.pdf)

24 Петров Н. А. Исследование свойств глинистых буровых растворов, обработанных реагентом Унифлок // Нефтегазовое дело: электрон. науч. журн./УГНТУ. 2016. № 2. С.55-70. URL: [http://ogbus.ru/issues/2\\_2016/ogbus\\_2\\_2016\\_p55-70\\_PetrovNA\\_ru.pdf](http://ogbus.ru/issues/2_2016/ogbus_2_2016_p55-70_PetrovNA_ru.pdf)

25 Петров Н. А. Исследование производных целлюлозы в промывочных жидкостях // Нефтегазовое дело: электрон. науч. журн./УГНТУ. 2016. № 3. С.8-36. URL: [http://ogbus.ru/issues/3\\_2016/ogbus\\_3\\_2016\\_p8-36\\_PetrovNA\\_ru.pdf](http://ogbus.ru/issues/3_2016/ogbus_3_2016_p8-36_PetrovNA_ru.pdf)

26 Петров Н. А. Исследование зарубежных высокомолекулярных полимеров для буровых растворов // Нефтегазовое дело: электрон. науч. журн./УГНТУ. 2016. № 3. С.37-65. URL: [http://ogbus.ru/issues/3\\_2016/ogbus\\_3\\_2016\\_p37-65\\_PetrovNA\\_ru.pdf](http://ogbus.ru/issues/3_2016/ogbus_3_2016_p37-65_PetrovNA_ru.pdf)

27 Петров Н. А., Давыдова И. Н. Исследование некоторых полимерных реагентов отечественного производства // Нефтегазовое дело: электрон. науч. журн. / УГНТУ. 2016. № 4. С.6-39. URL: [http://ogbus.ru/issues/4\\_2016/ogbus\\_4\\_2016\\_p6-39\\_PetrovNA\\_ru.pdf](http://ogbus.ru/issues/4_2016/ogbus_4_2016_p6-39_PetrovNA_ru.pdf)

28 Петров Н. А., Давыдова И. Н. Исследование отечественных, полимерных реагентов Метакрил 14ВВ, Лакрис И ХБН-01 // Нефтегазовое дело: электрон. науч. журн. / УГНТУ. 2016. № 5. С.6-37. URL: [http://ogbus.ru/issues/5\\_2016/ogbus\\_5\\_2016\\_p6-37\\_PetrovNA\\_ru.pdf](http://ogbus.ru/issues/5_2016/ogbus_5_2016_p6-37_PetrovNA_ru.pdf)

29 Петров Н. А., Давыдова И. Н. Исследование различных отечественных марок карбоксиметилцеллюлозы для промывочных жидкостей // Нефтегазовое дело: электрон. науч. журн. / УГНТУ. 2016. № 6. С.41-69. URL: [http://ogbus.ru/issues/6\\_2016/ogbus\\_6\\_2016\\_p41-69\\_PetrovNA\\_ru.pdf](http://ogbus.ru/issues/6_2016/ogbus_6_2016_p41-69_PetrovNA_ru.pdf)

30 Петров Н. А., Давыдова И. Н. Исследование Реагентов КМК и КМЦ 9/Н для буровых растворов // Нефтегазовое дело: электрон. науч. журн. / УГНТУ. 2017. №1. С.21-39. URL: [http://ogbus.ru/issues/1\\_2017/ogbus\\_1\\_2017\\_p21-39\\_PetrovNA\\_ru.pdf](http://ogbus.ru/issues/1_2017/ogbus_1_2017_p21-39_PetrovNA_ru.pdf)

31 Петров Н. А. Исследование отечественных и зарубежных производных крахмала в промывочных жидкостях // SOCAR Proceedings. 2016. № 3. С. 13-18: journal houn page: <http://proceedings.socar.az>

32 Петров Н. А., Юрьев В. М., Хисаева А. И. Синтез анионных и катионных ПАВ для применения в нефтяной промышленности // Нефтегазовое дело: науч. журн. / УГНТУ. 2008. [Т.2]. 19.06.2008. URL: (учеб. пособие / УГНТУ. Уфа, 2008.- 54 с.) [http://www.ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA\\_14.pdf](http://www.ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_14.pdf)

33 Петров Н. А. Повышение качества заканчивания скважин с полимиктовыми коллекторами нефти // Нефтегазовое дело: науч. журн. / УГНТУ. 2010. [Т.2]. 22.12.10. URL: (учеб. пособие / УГНТУ. Уфа, 2010. 68 с.). [http://www.ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA\\_19.pdf](http://www.ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_19.pdf)

34 Исмаков Р. А., Петров Н. А., Конесев Г. В. Управление свойствами технологических жидкостей для вскрытия продуктивных пластов. Уфа: РИЦ УГНТУ, 2014. 153 с.

35 Петров Н. А., Давыдова И. Н., Акодис М. М. Исследование комплексных реагентов СНПХ-ПКД-515 и СНПХ-ПКД-515Н в качестве модифицирующих добавок в технологические жидкости нефтяной промышленности // Башкирский химический журнал: науч.-техн. журн. / Реактив. (Уфа). 2006. Т. 13, № 2. С. 34-42.

36 Петров Н. А., Давыдова И. Н., Акодис М. М. Применение катионных ПАВ – ГИПХ-6 и ГИПХ-6Б в процессах нефтяной промышленности // Башкирский химический журнал: науч.-техн. журн. / Реактив. (Уфа). 2006. Т. 13, № 2. С. 46-53.

37 Петров Н. А., Давыдова И. Н., Акодис М. М. Применение окиси аминов в технологических жидкостях при строительстве скважин // Башкирский химический журнал: науч.-техн. журн. / Реактив. (Уфа). 2006. Т. 13, № 2. С. 69-76.

38 Петров Н. А., Давыдова И. Н., Кореняко А. В. Исследование свойств буровых растворов на основе палыгорскитовых глинопорошков // История науки и техники: науч.- техн. журн. / «Реактив». (Уфа). 2006. № 5. С. 131-134.

39 Петров Н. А., Алексеев Л. А. Концепция повышения качества заканчивания и капитального ремонта нефтегазовых скважин // Управление качеством в нефтегазовом комплексе: науч.-техн. журн. / РГУ им. И.М.Губкина. М.: изд-во «Нефть и газ», 2007. № 4. С. 10-17.

40 Петров Н. А. Технологические растворы с водонабухающим полимером // Управление качеством в нефтегазовом комплексе: науч.-техн. журн. / РГУ им. И.М. Губкина. М.: изд-во «Нефть и газ», 2008. № 1. С. 56-59.

41 Петров Н. А. Теплоизоляционное покрытие на наружной поверхности НКТ для предупреждения образования АСПО // Управление качеством в нефтегазовом комплексе: науч.-техн. журн. / РГУ им. И.М. Губкина. М.: изд-во «Нефть и газ», 2008. № 3. С. 45-49.

42 Петров Н. А., Давыдова И. Н. Исследование свойств бурового раствора и эффективности систем очистки в процессе проводки нефтяных скважин // Нефтегазовое дело: науч.-техн. журн. / УГНТУ. 2008. Т.6, № 2. С. 40-45.

43 Петров Н. А., Давыдова И. Н. Исследования безглинистой промывочной системы FLO-PRO для бурения горизонтального ствола скважин // Нефтегазовое дело: науч.-техн. журн. / УГНТУ. 2011. Т.9, № 3. С. 21-28.

44 Петров Н. А., Давыдова И. Н. Влияние реагентов и композиций на сформированную корку буровых растворов // Нефтегазовое дело: науч.-техн. журн. / УГНТУ. 2011. Т.9, № 4. С. 30-36.

45 Петров Н. А., Давыдова И. Н. Исследование реагентов – разжижителей, пеногасителей и ингибиторов в составе промывочных жидкостей // Нефтегазовое дело: науч.-техн. журн. / УГНТУ. 2013. Т.11, № 2. С. 44-51.

46 Петров Н. А., Давыдова И. Н. Исследования зарубежных реагентов-суперабсорбентов // Нефтегазовое дело: науч.-техн. журн. / УГНТУ. 2015. Т.13, № 4. С. 59-66.

47 Петров Н. А. Сравнительные исследования некоторых отечественных и зарубежных полимерных реагентов в составе буровых растворов Западной Сибири // Нефтегазовое дело: науч.-техн. журн. / УГНТУ. 2016. Т.14, № 1. С. 30-41.

48 Петров Н. А. Исследование лигносульфонатов для буровых промывочных жидкостей // Нефтегазовое дело: науч.-техн. журн. / УГНТУ. 2016. Т.14, № 2. С. 24-27.

49 Петров Н. А. Исследование полимеров ближнего и дальнего зарубежья в сравнении с отечественными реагентами для промывочных жидкостей // Нефтегазовое дело: науч.-техн. журн. / УГНТУ. 2016. Т.14, № 2. С. 28-33.

50 Петров Н. А. Исследование крахмалсодержащих полимеров для применения в глинистых растворах // Нефтегазовое дело: науч.-техн. журн. / УГНТУ. 2016. Т.14, № 3. С. 26-30.

51 Петров Н. А. Исследование модификаций реагентов Камцел для применения в буровых растворах // Нефтегазовое дело: науч.-техн. журн. / УГНТУ. 2016. Т.14, № 4. С. 14-19.

52 Петров Н. А., Конесев Г. В. Исследование полимерного реагента «ГАБРОЗА» для применения в буровых растворах // Нефтегазовое дело: науч.-техн. журн. / УГНТУ. 2017. Т.15, № 1. С. 53-57.

53 Способ вторичного вскрытия продуктивного пласта и устройство для его осуществления / Н. А. Петров, А. И. Есипенко, А. В. Кореняко, Ш. Х. Сагдеев, М. М. Мухаметшин, Г. А. Нуруллина: пат. на изобр. RUS 2057909 МКИ<sup>6</sup> Е 21В 43/13.- № 93029103/03; заявл. 08.06.93; опубл. 10.04.96. Бюл. №10. 7 с.

54 Способ заканчивания скважин / Н. А. Петров, А. И. Есипенко, А. В. Кореняко, Ш. Х. Сагдеев, М. М. Мухаметшин, Г. А. Нуруллина: пат. на изобр. RUS 2059057 МКИ<sup>6</sup> Е 21В 33/13.- № 93029047/03; заявл. 10.06.93; опубл. 27.04.96. Бюл. №12. 7 с.

55 Способ заканчивания скважин / Н. А. Петров, Ш. Х. Сагдеев: пат. на изобр. RUS 2057898 МКИ<sup>6</sup> Е 21В 33/13.- № 93029454/03; заявл. 15.06.93; опубл. 10.04.96. Бюл. №10. 5 с.

56 Устройство для гидравлической перфорации скважины / Н. А. Петров: пат. на изобр. RUS 2059061 МКИ<sup>6</sup> Е 21В 43/114.- №93050691/03; заявл. 27.10.93; опубл. 10.06.96. Бюл. №16. 6 с.

57 Способ вызова притока из пласта и устройство для его осуществления / Н. А. Петров, Р. Т. Маликов: пат. на изобр. RUS 2065948 МКИ<sup>6</sup> Е 21В 43/25.- №93050696/03; заявл. 09.11.93; опубл. 27.08.96. Бюл. №24. 11 с.

58 Способ заканчивания скважин / Н. А. Петров, И. С. Хаеров, Ветланд М. Л.: пат. на изобр. RUS 2054525 МКИ<sup>6</sup> Е 21В 33/13.- №5046284/03; заявл. 08.06.92. опубл. 20.02.96. Бюл. №5. 6 с.

## References

1 Kationoaktivnyye PAV – jeffektivnyye inhibitory v tehnologicheskikh processah neftegazovoj promyshlennosti / N. A. Petrov, B. S. Izmuhambetov, F. A. Agzamov, N. A. Nogaev. SPb.: Nedra, 2004. 408 s. [in Russian].

2 Povtornaja germetizacija rez'bovyh soedinenij obsadnyh kolonn nefjtjanyh skvazhin / N. A. Petrov, A. V. Korenjako, F. N. Jangirov, O. I. Elizarov; pod obshej red. prof. G. V. Koneseva. Ufa: Monografija, 2005. 88 s. [in Russian].

3 Ogranichenie pritoka vody v skvazhinah / N. A. Petrov, A. V. Korenjako, F. N. Jangirov, A. I. Esipenko; pod red. prof. G. V. Koneseva. SPb.: ООО «Nedra», 2005. 130 s. [in Russian].

4 Mehanizmy formirovanija i tehnologii ogranichenija vodopritokov / N. A. Petrov, D. N. Idijatullin, S. G. Safin, A. V. Valiullin; Pod red. prof. L. A. Alekseeva. M.: Himija, 2005. 172 s. [in Russian].

5 Povyshenie kachestva pervichnogo i vtorichnogo vskrytija neftjanyh plastov / N. A. Petrov, V. G. Sultanov, V. G. Konesev, I. N. Davydova; pod red. prof. G. V. Koneseva. SPb.: ООО «Nedra», 2007. 544 s. [in Russian].

6 Jemul'sionnye rastvory v neftegazovyh processah/ N. A. Petrov, A. Ja. Solov'ev, V. G. Sultanov, S. A. Krotov, I. N. Davydova. M.: Himija, 2008. 440 s. [in Russian].

7 Nekotorye osobennosti sinteza, proizvodstva i primenenija poverhnostno-aktivnyh veshhestv / N. A. Petrov, V. M. Jur'ev, A. S. Pavlova, V. S. Zolotoevskij. SPb.: Nedra, 2013. 480 s. [in Russian].

8 Petrov N. A., Ismakov R. A. Sovershenstvovanie tehnologij vskrytija polimiktovyh kollektorov, osvoenija i remonta neftjanyh skvazhin. Ufa: RIC UGNTU, 2014. 433 s. [in Russian].

9 Petrov N. A., Ismakov R. A., Davydova I. N. Zarubezhnye reagenty i burovyje promyvochnye kompozicii. Ufa: Izd-vo UGNTU, 2015. 332 s. [in Russian].

10 Petrov N. A., Ismakov R. A., Davydova I. N. Materialy dlja prigotovlenija, utjazhelenija i obrabotki tehnologicheskikh rastvorov. Ufa: Izd-vo UGNTU, 2015. 416 s. [in Russian].

11 Obrabotka burovogo rastvora pri burenii skvazhin s gorizontal'nym okonchaniem / N. A. Petrov, A. V. Korenjako, I. N. Davydova, S. F. Komleva // Neftegazovoe delo: jel. nauch. zhurn. / UGNTU. 2007. № 1. 03 janv. URL: [http://www.ogbus.ru/authors/Petrov NA/PetrovNA\\_6.pdf](http://www.ogbus.ru/authors/Petrov NA/PetrovNA_6.pdf) [in Russian].

12 Issledovanija vodonabuhajushhego polimera s cel'ju rasshirenija oblasti primenenija reagenta / N. A. Petrov, A. V. Korenjako, I. N. Davydova, S. F. Komleva // Neftegazovoe delo: jel. nauch. zhurn. / UGNTU. 2007. № 1. 11 janv. URL: [http://www.ogbus.ru/authors/Petrov NA/PetrovNA\\_8.pdf](http://www.ogbus.ru/authors/Petrov NA/PetrovNA_8.pdf) [in Russian].



13 Petrov N. A., Davydova I. N., Komleva S. F. Issledovanie zarubezhnyh reagentov – geleobrazovatelej, ispol'zuemyh dlja prigotovlenija zhidkostej gidrorazryva // Neftegazovoe delo: jel. nauch. zhurn. / UGNTU. 2007. № 1. 16 fevr. URL: [http://www.ogbus.ru/authors/Petrov\\_NA/PetrovNA\\_10.pdf](http://www.ogbus.ru/authors/Petrov_NA/PetrovNA_10.pdf) [in Russian].

14 Petrov N. A., Alekseev L. A. Konceptija povyshenija kachestva zakanchivaniya i kapital'nogo remonta neftegazovyh skvazhin // Neftegazovoe delo: jel. nauch. zhurn. / UGNTU. 2007. № 1. 27 fevr. URL: [http://www.ogbus.ru/authors/Petrov\\_NA/PetrovNA\\_11.pdf](http://www.ogbus.ru/authors/Petrov_NA/PetrovNA_11.pdf). [in Russian].

15 Petrov N. A. Primenenie kompleksnogo reagenta SNPH-PKD-515 v neftegazovyh processah // Neftegazovoe delo: jel. nauch. zhurn. / UGNTU. 2007. № 2. 15 okt. URL: [http://www.ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA\\_12.pdf](http://www.ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_12.pdf) [in Russian].

16 Petrov N. A., Davydova I. N. Vskrytie i osvoenie produktivnogo plasta 1BS-10 Umsejskogo mestorozhdenija oblagorozhennymi tehnologicheskimi rastvorami // Neftegazovoe delo: jel. nauch. zhurn. / UGNTU. 2010. № 1. 18 ijunja. URL: [http://ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA\\_15.pdf](http://ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_15.pdf) [in Russian].

17 Petrov N. A., Davydova I. N. Podbor penoobrazujushhih kompozicij dlja osvoenija skvazhin // Neftegazovoe delo: jel. nauch. zhurn. / UGNTU. 2010. № 2. 18 ijulja. URL: [http://ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA\\_16.pdf](http://ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_16.pdf) [in Russian].

18 Petrov N. A., Davydova I. N., Konesev G.V. Issledovanie special'nyh svojstv reagentov, primenjaemyh v promyvochnyh zhidkostjah // Neftegazovoe delo: jelektron. nauch. zhurn. / UGNTU. 2012. № 5. S. 397-404. URL: [http://ogbus.ru/authors/Petrov\\_NA/PetrovNA\\_21.pdf](http://ogbus.ru/authors/Petrov_NA/PetrovNA_21.pdf) [in Russian].

19 Petrov N. A., Davydova I. N. Issledovanie himprodukta SMS-700 i reagenta-modifikatora Beneks dlja primenenija v burovyh rastvorah // Neftegazovoe delo: jelektron. nauch. zhurn. / UGNTU. 2012. № 6. S. 515-522. URL: [http://ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA\\_23.pdf](http://ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_23.pdf) [in Russian].

20 Petrov N. A. Vlijanie makromira na processy v neftegazovyh mestorozhdenijah // Neftegazovoe delo: jelektron. nauch. zhurn. / UGNTU. 2015. № 3. S.208-236. URL: [http://ogbus.ru/issues/3\\_2015/ogbus\\_3\\_2015\\_p208-236\\_PetrovNA\\_ru.pdf](http://ogbus.ru/issues/3_2015/ogbus_3_2015_p208-236_PetrovNA_ru.pdf) [in Russian].

21 Petrov N. A. Otechestvennye i zarubezhnye polimernye reagenty dlja burovyh rastvorov // Neftegazovoe delo: jelektron. nauch. zhurn./UGNTU. 2016. № 1. S.1-19. URL: [http://ogbus.ru/issues/1\\_2016/ogbus\\_1\\_2016\\_p1-19\\_PetrovNA\\_ru.pdf](http://ogbus.ru/issues/1_2016/ogbus_1_2016_p1-19_PetrovNA_ru.pdf) [in Russian].

22 Petrov N. A., Davydova I. N. Tehnologii povysheniya kachestva burovyh rastvorov // Neftegazovoe delo: jelektron. nauch. zhurn. 2016. № 1. S.20-38. URL: [http://ogbus.ru/issues/1\\_2016/ogbus\\_1\\_2016\\_p20-38\\_PetrovNA\\_ru.pdf](http://ogbus.ru/issues/1_2016/ogbus_1_2016_p20-38_PetrovNA_ru.pdf) [in Russian].

23 Petrov N. A. Issledovanie soleustojchivyh polimernyh reagentov //Neftegazovoe delo: jelektron. nauch. zhurn. 2016. № 2. S.38-54. URL: [http://ogbus.ru/issues/2\\_2016/ogbus\\_2\\_2016\\_p38-54\\_PetrovNA\\_ru.pdf](http://ogbus.ru/issues/2_2016/ogbus_2_2016_p38-54_PetrovNA_ru.pdf) [in Russian].

24 Petrov N. A. Issledovanie svojstv glinistyh burovyh rastvorov, obrabotannyh reagentom Uniflok //Neftegazovoe delo: jelektron. nauch. zhurn./UGNTU. 2016. № 2. S.55-70. URL: [http://ogbus.ru/issues/2\\_2016/ogbus\\_2\\_2016\\_p55-70\\_PetrovNA\\_ru.pdf](http://ogbus.ru/issues/2_2016/ogbus_2_2016_p55-70_PetrovNA_ru.pdf) [in Russian].

25 Petrov N. A. Issledovanie proizvodnyh celljulozy v promyvochnyh zhidkostjah // Neftegazovoe delo: jelektron. nauch. zhurn./UGNTU. 2016. № 3. S.8-36. URL: [http://ogbus.ru/issues/3\\_2016/ogbus\\_3\\_2016\\_p8-36\\_PetrovNA\\_ru.pdf](http://ogbus.ru/issues/3_2016/ogbus_3_2016_p8-36_PetrovNA_ru.pdf) [in Russian].

26 Petrov N. A. Issledovanie zarubezhnyh vysokomolekuljarnyh polimerov dlja burovyh rastvorov //Neftegazovoe delo: jelektron. nauch. zhurn./UGNTU. 2016. № 3. S.37-65. URL: [http://ogbus.ru/issues/3\\_2016/ogbus\\_3\\_2016\\_p37-65\\_PetrovNA\\_ru.pdf](http://ogbus.ru/issues/3_2016/ogbus_3_2016_p37-65_PetrovNA_ru.pdf) [in Russian].

27 Petrov N. A., Davydova I. N. Issledovanie nekotoryh polimernyh reagentov otechestvennogo proizvodstva // Neftegazovoe delo: jelektron. nauch. zhurn. / UGNTU.2016. № 4. S.6-39. URL: [http://ogbus.ru/issues/4\\_2016/ogbus\\_4\\_2016\\_p6-39\\_PetrovNA\\_ru.pdf](http://ogbus.ru/issues/4_2016/ogbus_4_2016_p6-39_PetrovNA_ru.pdf) [in Russian].

28 Petrov N. A., Davydova I. N. Issledovanie otechestvennyh, polimernyh reagentov Metakril 14VV, Lakris I HBN-01 // Neftegazovoe delo: jelektron. nauch. zhurn. / UGNTU. 2016. № 5. S.6-37. URL: [http://ogbus.ru/issues/5\\_2016/ogbus\\_5\\_2016\\_p6-37\\_PetrovNA\\_ru.pdf](http://ogbus.ru/issues/5_2016/ogbus_5_2016_p6-37_PetrovNA_ru.pdf) [in Russian].

29 Petrov N. A., Davydova I. N. Issledovanie razlichnyh otechestvennyh marok karboksimetilcelljulozy dlja promyvochnyh zhidkostej // Neftegazovoe delo: jelektron. nauch. zhurn. / UGNTU. 2016. № 6. S.41-69. URL: [http://ogbus.ru/issues/6\\_2016/ogbus\\_6\\_2016\\_p41-69\\_PetrovNA\\_ru.pdf](http://ogbus.ru/issues/6_2016/ogbus_6_2016_p41-69_PetrovNA_ru.pdf) [in Russian].

30 Petrov N. A., Davydova I. N. Issledovanie Reagentov KMK i KMC 9/N dlja burovyh rastvorov // Neftegazovoe delo: jelektron. nauch. zhurn. / UGNTU. 2017. №1. S.21-39. URL: [http://ogbus.ru/issues/1\\_2017/ogbus\\_1\\_2017\\_p21-39\\_PetrovNA\\_ru.pdf](http://ogbus.ru/issues/1_2017/ogbus_1_2017_p21-39_PetrovNA_ru.pdf) [in Russian].

31 Petrov N. A. Issledovanie otechestvennyh i zarubezhnyh proizvodnyh krahmala v promyvochnyh zhidkostjah // SOCAR Proceedings. 2016. № 3. S. 13-18: journal home page: <http://proceedings.socar.az> [in Russian].

32 Petrov N. A., Jur'ev V. M., Hisaeva A. I. Sintez anionnyh i kationnyh PAV dlja primenenija v neftjanoj promyshlennosti // Neftegazovoe delo: nauch. zhurn. / UGNTU. 2008. [T.2]. 19.06.2008. URL: (ucheb. posobie / UGNTU. Ufa, 2008. 54 s.) [http://www.ogbus.ru/authors/Petrov\\_NA/PetrovNA\\_14.pdf](http://www.ogbus.ru/authors/Petrov_NA/PetrovNA_14.pdf) [in Russian].

33 Petrov N. A. Povyshenie kachestva zakanchivaniya skvazhin s polimiktovymi kollektorami nefti // Neftegazovoe delo: nauch. zhurn. / UGNTU. 2010. [T.2]. 22.12.10. URL: (ucheb. posobie / UGNTU. Ufa, 2010. 68 s.). [http://www.ogbus.ru/authors/Petrov\\_NA/PetrovNA\\_19.pdf](http://www.ogbus.ru/authors/Petrov_NA/PetrovNA_19.pdf) [in Russian].

34 Ismakov R. A., Petrov N. A., Konesev G. V. Upravlenie svojstvami tehnologicheskikh zhidkostej dlja vskrytija produktivnyh plastov. Ufa: RIC UGNTU, 2014. 153 s. [in Russian].

35 Petrov N. A., Davydova I. N., Akodis M. M. Issledovanie kompleksnyh reagentov SNPH-PKD-515 i SNPH-PKD-515N v kachestve modificirujushhix dobavok v tehnologicheskie zhidkosti neftjanoj promyshlennosti // Bashkirskij himicheskij zhurnal: nauch.-tehn. zhurn. / Reaktiv. (Ufa). 2006. T. 13, № 2. S. 34-42. [in Russian].

36 Petrov N. A., Davydova I. N., Akodis M. M. Primenenie kationnyh PAV – GIPH-6 i GIPH-6B v processah neftjanoj promyshlennosti // Bashkirskij himicheskij zhurnal: nauch.-tehn. zhurn. / Reaktiv. (Ufa). 2006. T. 13, № 2. S. 46-53. [in Russian].

37 Petrov N. A., Davydova I. N., Akodis M. M. Primenenie okisi aminov v tehnologicheskikh zhidkostjakh pri stroitel'stve skvazhin // Bashkirskij himicheskij zhurnal: nauch.-tehn. zhurn. / Reaktiv. (Ufa). 2006. T. 13, № 2. S. 69-76. [in Russian].

38 Petrov N. A., Davydova I. N., Korenjako A. V. Issledovanie svojstv burovnyh rastvorov na osnove palygorskitovyh glinoporoshkov // Istorija nauki i tehniki: nauch.-tehn. zhurn. / «Reaktiv». (Ufa). 2006. № 5. S. 131-134. [in Russian].

39 Petrov N. A., Alekseev L. A. Konceptcija povyshenija kachestva zakanchivaniya i kapital'nogo remonta neftegazovyh skvazhin // Upravlenie kachestvom v neftegazovom komplekse: nauch.-tehn. zhurn. / RGU im. I.M.Gubkina. M.: izd-vo «Nef't' i gaz», 2007. № 4. S. 10-17. [in Russian].

40 Petrov N. A. Tehnologicheskie rastvory s vodonabuhajushhim polimerom // Upravlenie kachestvom v neftegazovom komplekse: nauch.-tehn. zhurn. / RGU im. I.M. Gubkina. M.: izd-vo «Nef't' i gaz», 2008. № 1. S. 56-59. [in Russian].

41 Petrov N. A. Teploizoljacionnoe pokrytie na naruzhnoj poverhnosti NKT dlja preduprezhdenija obrazovanija ASPO // Upravlenie kachestvom v neftegazovom komplekse: nauch.-tehn. zhurn. / RGU im. I.M. Gubkina. M.: izd-vo «Nef't' i gaz», 2008. № 3. S. 45-49. [in Russian].

42 Petrov N. A., Davydova I. N. Issledovanie svojstv burovogo rastvora i jeffektivnosti sistem ochistki v processe provodki nef'tjanyh skvazhin // Neftegazovoe delo: nauch.-tehn. zhurn. / UGNTU. 2008. T.6, № 2. S. 40-45. [in Russian].

43 Petrov N. A., Davydova I. N. Issledovanija bezglinistoj promyvochnoj sistemy FLO-PRO dlja burenija gorizonta'nogo stvola skvazhin // Neftegazovoe delo: nauch.-tehn. zhurn. / UGNTU. 2011. T.9, № 3. S. 21-28. [in Russian].

44 Petrov N. A., Davydova I. N. Vlijanie reagentov i kompozicij na sformirovannuju korku burovyh rastvorov // Neftegazovoe delo: nauch.-tehn. zhurn. / UGNTU. 2011. T.9, № 4. S. 30-36. [in Russian].

45 Petrov N. A., Davydova I. N. Issledovanie reagentov – razzhizhitelej, penogasitelej i ingibitorov v sostave promyvochnyh zhidkostej // Neftegazovoe delo: nauch.-tehn. zhurn. / UGNTU. 2013. T.11, № 2. S. 44-51. [in Russian].

46 Petrov N. A., Davydova I. N. Issledovanija zarubezhnyh reagentov-superabsorbentov // Neftegazovoe delo: nauch.-tehn. zhurn. / UGNTU. 2015. T.13, № 4. S. 59-66. [in Russian].

47 Petrov N. A. Sravnitel'nye issledovanija nekotoryh otechestvennyh i zarubezhnyh polimernyh reagentov v sostave burovyh rastvorov Zapadnoj Sibiri // Neftegazovoe delo: nauch.-tehn. zhurn. / UGNTU. 2016. T.14, № 1. S. 30-41. [in Russian].

48 Petrov N. A. Issledovanie lignosul'fonatov dlja burovyh promyvochnyh zhidkostej // Neftegazovoe delo: nauch.-tehn. zhurn. / UGNTU. 2016. T.14, № 2. S. 24-27. [in Russian].

49 Petrov N. A. Issledovanie polimerov blizhnego i dal'nego zarubezh'ja v sravnenii s otechestvennymi reagentami dlja promyvochnyh zhidkostej // Neftegazovoe delo: nauch.-tehn. zhurn. / UGNTU. 2016. T.14, № 2. S. 28-33. [in Russian].

50 Petrov N. A. Issledovanie krahmalsoderzhashhih polimerov dlja primenenija v glinistyh rastvorah // Neftegazovoe delo: nauch.-tehn. zhurn. / UGNTU. 2016. T.14, № 3. S. 26-30. [in Russian].

51 Petrov N. A. Issledovanie modifikacij reagentov Kamcel dlja primenenija v burovyh rastvorah //Neftegazovoe delo: nauch.-tehn. zhurn. / UGNTU. 2016. T.14, № 4. S. 14-19. [in Russian].

52 Petrov N. A., Konesev G. V. Issledovanie polimernogo reagenta «GABROZA» dlja primenenija v burovyh rastvorah // Neftegazovoe delo: nauch.-tehn. zhurn. / UGNTU. 2017. T.15, № 1. S. 53-57. [in Russian].

53 Sposob vtorichnogo vskrytija produktivnogo plasta i ustrojstvo dlja ego osushhestvlenija / N.A. Petrov, A.I. Esipenko, A.V. Korenjako, Sh.H. Sagdeev, M.M. Muhametshin, G.A. Nurullina: pat. na izobr. RUS 2057909 MKI6 E 21V 43/13.- № 93029103/03; zajavl. 08.06.93; opubl. 10.04.96. Bjul. №10. 7 s. [in Russian].

54 Sposob zakanchivanija skvazhin / Petrov N.A., Esipenko A.I., Korenjako A.V., Sagdeev Sh.H., Muhametshin M.M., Nurullina G.A. / patent na izobretenie RUS 2059057 MKI6 E 21V 33/13.- № 93029047/03; Zajavl. 10.06.93. Opubl. 27.04.96. Bjul. №12. 7 s. [in Russian].

55 Sposob zakanchivanija skvazhin / N. A. Petrov, Sh. H. Sagdeev: pat. na izobr. RUS 2057898 MKI6 E 21V 33/13.- № 93029454/03; zajavl. 15.06.93; opubl. 10.04.96. Bjul. №10. 5 s. [in Russian].

56 Ustrojstvo dlja gidravlicheskoj perforacii skvazhiny / N. A. Petrov: pat. na izobr. RUS 2059061 MKI6 E 21V 43/114.- №93050691/03; zajavl. 27.10.93; opubl. 10.06.96. Bjul. №16. 6 s. [in Russian].

57 Sposob vyzova pritoka iz plasta i ustrojstvo dlja ego osushhestvlenija / N. A. Petrov, R. T. Malikov: pat. na izobr. RUS 2065948 MKI6 E 21V 43/25.- №93050696/03; zajavl. 09.11.93; opubl. 27.08.96. Вjul. №24. 11 s. [in Russian].

58 Sposob zakanchivanija skvazhin / N. A. Petrov, I. S. Haerov, Vetland M. L.: pat. na izobr. RUS 2054525 MKI6 E 21V 33/13.- №5046284/03; zajavl. 08.06.92. opubl. 20.02.96. Вjul. №5. 6 s. [in Russian].

### **Сведения об авторах**

#### **About the authors**

Петров Н. А., д-р техн. наук, д-р хим. наук, профессор кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин» ФГБОУ ВО УГНТУ, г. Уфа, Российская Федерация

N. A. Petrov, Doctor of Engineering Sciences, Doctor of Chemistry Sciences, Professor of the Chair “Oil and Gas Wells Drilling”, FSBEI HE USPTU, Ufa, the Russian Federation

e-mail: napetroff@mail.ru

Майкоби А. А., аспирант гр. А2147-15, кафедра «Бурение нефтяных и газовых скважин», ФГБОУ ВО УГНТУ, г. Уфа, Российская Федерация

A. A. Maikobi, Graduate Student A2147-15 Group, Department of “Oil and Gas Wells Drilling”, FSBEI HE USPTU, Ufa, Russian Federation