

УДК 622.243.6

**ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ МАРОК
КАРБОКСИМЕТИЛЦЕЛЛЮЛОЗЫ ДЛЯ ПРОМЫВОЧНЫХ
ЖИДКОСТЕЙ**

**RESEARCH ON THE VARIOUS BRANDS OF CARBOXYMETHYL
CELLULOSE FOR DRILLING FLUIDS**

Петров Н.А., Давыдова И.Н.

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

ООО «Газпром НИЦ», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

N. A. Petrov, I. N. Davydova

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

LLC “Gazprom SRC”, Saint-Petersburg, the Russian Federation

e-mail: napetroff @ mail.ru

Аннотация. Приведены результаты исследований натриевой карбоксиметилцеллюлозы (Na-КМЦ) производства ЗСМ «Полимер» (г. Екатеринбург), опытной партии производства ТО «Полимер» (г. Екатеринбург) и промышленной пробы технической КМЦ марки 83/600 производства ЗАО Завод строительных материалов «Полимер» (г. Екатеринбург).

Все представленные пробы КМЦ относятся к группе высоковязких реагентов, которые активно загущают естественные и искусственные глинистые растворы. Первый химпродукт подходит для глинистых растворов, применяемых при бурении скважин в Ноябрьском нефтегазовом регионе, под кондуктор в количестве 0,3-0,5%. Второй

реагент рекомендован для буровых растворов, применяемых при бурении скважин под кондуктор также в количестве 0,3-0,5%, а при бурении под эксплуатационную колонну – 0,5-0,7% с 0,05% НТФ для уменьшения структурно-реологических свойств. Третий реагент рекомендован для буровых растворов, применяемых при бурении скважин под кондуктор в количестве до 0,5-0,6%, а для вскрытия продуктивных пластов – в количестве 0,5-0,7% с разжижающей добавкой 0,05% НТФ.

В искусственных бентонитовых суспензиях и естественных глинистых растворах с добавкой реагента КМЦ термостатирование по-разному влияет на изменение реологических и структурно-механических свойств. Показатели фильтрации и толщина глинистой корки в обработанных естественных глинистых растворах всегда ниже, чем в бентонитовых суспензиях. Существенное влияние на проявление свойств реагента КМЦ в промывочной жидкости оказывает состав и качество глинистого компонента бурового раствора.

Abstract. The results of studies of sodium carboxymethyl cellulose (Na-CMC) produced ZSM "Polymer" (Ekaterinburg), pilot batch production of the "Polymer" (Ekaterinburg) and industrial samples technical CMC brand 83/600 of production of JSC Plant of construction materials "Polymer" (Ekaterinburg).

All presented samples of the CMC refers to a group of high-viscosity reactants, which are actively infilled artificial and natural clay solutions. The first chemicals suitable for clay mortars used in drilling wells in the November oil and gas region under the conductor in the amount of 0.3-0.5%. The second reagent is recommended for drilling fluids used in well drilling under the conductor in an amount of 0.3-0.5%, while drilling under the production casing – 0.5-0.7% 0.05% NTF to reduce the structural and rheological properties. The third reagent is recommended for drilling fluids used in well drilling under the conductor in an amount up to about 0.5-0.6%, and for dissection of productive layers in an amount of 0.5-0.7% from thinning additive of 0.05% of NTF.

In artificial suspensions of bentonite and natural clay solutions with the addition of the reagent CMC temperature control has different influence on the rheological and structural-mechanical properties. Filtration performance and the thickness of the clay cover in the treated natural clay solutions is always lower than in the bentonite suspensions. A significant influence on the manifestation of the properties of the reagent CMC in the washing liquid having the composition and quality of the clay component of the drilling mud.

Ключевые слова: буровой раствор, бентонитовая суспензия, реагент, карбоксиметилцеллюлоза, основные свойства глинистого раствора, растворимость, реологические свойства, структурно-механические свойства, показатель фильтрации.

Key words: drilling mud, bentonite slurry, reagent, carboxymethylcellulose, basic properties of clay mud, solubility, rheological properties, structural-mechanical properties, the rate of filtration.

Главным реагентом для регулирования фильтрационных и структурно-реологических свойств глинистых буровых растворов на месторождениях Ноябрьского нефтегазового региона Западной Сибири является карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ). В настоящее время существует много различных модификаций данного химического продукта, которые выпускают различные производители. Перед применением КМЦ на скважинах целесообразно проверить модификацию реагента в лабораторных условиях. Это позволяет определить оптимальные концентрации конкретного реагента в составе искусственно приготовленных бентонитовых суспензий и естественных глинистых растворов, отобранных со скважин на нефтегазовых месторождениях региона [1-72].

Вначале рассмотрим результаты исследований натриевой карбоксиметилцеллюлозы (Na-КМЦ) производства ЗСМ «Полимер»

(г. Екатеринбург). Гигиеническое заключение на продукцию №66.01. от 230.П.00579. 08.99 от 18.08.99.

Паспортные данные (паспорт №141, партия №646С от 20.10.99 г.) на карбоксиметилцеллюлозу техническую (ТУ 2389-011-26289127-96) марки 85/500:

Наименование показателя		Нормы по ТУ	Результаты анализа
1.	Внешний вид	мелкозернистый порошкообразный или волокнистый материал от белого до кремового цвета	соответствует
2.	Массовая доля воды, % не более	не более 16%	12,4
3.	Степень замещения по карбоксиметильным группам, в пределах	не менее 80	88
4.	Степень полимеризации, 1%-го водного раствора при 20 °С, мПа·с, не менее	15	9,04
5.	Водородный показатель 1%-го водного раствора в пределах	9,0-12,5	9,4
6.	Фильтрация пресного раствора, содержащего 5% бентопорошка и 0,1% ВПРГ, мл, не более	5	4

Полученные данные проведенных исследований:

1.	Внешний вид	волокнистая масса серовато-бежевого цвета
2.	Влажность, %	13,5
3.	Растворимость в воде	реагент растворяется в течение 2 ч, но отмечено наличие нерастворенных частиц
4.	Вязкость 2%-го водного раствора с массовой долей основного 50%-го абсолютно сухого вещества, сСт	1252
5.	Степень полимеризации	605
6.	Уровень pH водного раствора с 1,5% Na-КМЦ (масс.)	9,59

Влияние добавок реагента КМЦ на параметры искусственно приготовленной бентонитовой суспензии (БС) и естественного (наработанного, намывного) бурового раствора (БР), отобранного со скважин, приведены в таблице 1.

Представленная проба КМЦ относится к группе высоковязких реагентов, которые активно загущают буровые глинистые растворы. Данный химпродукт был рекомендован для растворов, применяемых при бурении скважин в Ноябрьском нефтегазовом регионе, под кондуктор в количестве 0,3-0,5%.

Таблица 1. Влияние реагента КМЦ производства ЗСМ «Полимер» (г. Екатеринбург) на свойства глинистых растворов

Раствор, обработка	Параметры раствора							
	УВ, с	ρ , кг/м ³	pH	$\eta_{пл}$, мПа·с	$\eta_{эф}$, мПа·с	τ_0 , дПа	ПФ, см ³ /30 мин	К, мм
Исх. 1 – БС	20	1050	9,62	3	-	11	13	1,0
Исх. 1 + 0,1% КМЦ	44	1050	9,60	10	-	32	9	0,5
Исх. 1 + 0,3% КМЦ	240	1050	9,47	17	-	66	7,5	0,3
Исх. 2 – БР	20	1105	8,49	5	5	6	10	0,5
Исх. 2 + 0,3% КМЦ	30	1105	8,65	10	14	27	7	0,3
Исх. 2 + 0,5% КМЦ	44	1105	8,81	11	17	34,5	6	0,3
Исх. 2 + 0,7% КМЦ	66	1105	8,92	18	26	51	5	0,3
Исх. 2 + 1,0% КМЦ	133	1105	8,94	22	34	71	4,5	0,3

Примечание: УВ – условная вязкость; ρ – плотность; pH – кислотно-щелочной баланс; $\eta_{пл}$ и $\eta_{эф}$ – пластическая и эффективная вязкость; τ_0 – динамическое напряжение сдвига; ПФ – показатель фильтрации; К – толщина корки

Перейдем к результатам исследований опытной партии натриевой карбоксиметилцеллюлозы производства ТО «Полимер» (г. Екатеринбург).

Проба реагента предоставлена без паспортных данных.

Полученные данные исследований:

1.	Внешний вид	волокнистая масса серовато-бежевого цвета
2.	Влажность, %	11,5
3.	Растворимость в воде	растворим в течение 2 ч, отмечено наличие нерастворенных частиц
4.	Вязкость 2%-го водного раствора с массовой долей основного 50%-го абсолютно сухого вещества, сСт	1185
5.	Степень полимеризации	600
6.	Уровень pH водного раствора с 1,5% Na-КМЦ (масс.)	9,46

Влияние добавок реагента КМЦ, на параметры искусственно приготовленной бентонитовой суспензии и естественного глинистого бурового раствора приведены в таблице 2.

Представленная проба КМЦ относится также к группе высоковязких, поскольку активно загущает глинистые растворы. Реагент рекомендован для буровых растворов, применяемых при бурении скважин под кондуктор в количестве 0,3-0,5%, а при бурении под эксплуатационную колонну, в частности для вскрытия продуктивных пластов, – 0,5-0,7% с разжижающей добавкой 0,05% НТФ.

Таблица 2. Влияние добавок реагента КМЦ производства ТО "Полимер (г. Екатеринбург) на параметры глинистого раствора

Раствор, обработка	Параметры раствора							
	УВ, с	ρ , кг/м ³	pH	$\eta_{пл}$, мПа·с	$\eta_{эф}$, мПа·с	τ_0 , дПа	ПФ, см ³ /30 мин	K, мм
БС – Исх. 1	20	1050	9,45	5	6	6	14	1,0
Исх. 1 + 0,1% КМЦ	44	1050	9,31	6	10	21	10	0,5
Исх. 1 + 0,3% КМЦ	88	1050	9,22	9	17	51	7	0,5
БР – Исх. 2	20	1105	8,64	4	5	6	8	0,5
Исх. 2 + 0,1% КМЦ	25	1105	8,81	7	9	14	7	0,3
Исх. 2 + 0,3% КМЦ	38	1105	8,76	9	13	26	6	0,3
Исх. 2 + 0,5% КМЦ	72	1105	8,72	18	26	51	5	0,3
Исх. 2 + 0,3% КМЦ + 0,05% НТФ	36	1105	7,05	10	14	27	4,5	0,3

В заключение рассмотрим результаты исследования промышленной пробы технической КМЦ марки 83/600 производства ЗАО Завод строительных материалов «Полимер» (г. Екатеринбург). Гигиеническое заключение на продукцию №66.01.ОТ.230.П.00579.08.99 от 18.08.99 г. Номер партии 783С, дата изготовления 20.11.99 г.

Данные паспорта №3

	Наименование показателя	Норма по ТУ 2389-011-26289127-96	Результаты анализа
1.	Внешний вид	мелкозернистый порошкообразный или волокнистый материал от белого до кремового цвета	
2.	Массовая доля воды, % в пределах	не более 16	12,2
3.	Степень замещения по карбоксиметильным группам, в пределах	не менее 80	87
4.	Степень полимеризации, в пределах	570-640	575
5.	Растворимость в воде в пересчете на абсолютно сухой продукт, %, не менее	96	96,5
6.	Массовая доля основного вещества в абсолютно сухом техническом продукте, % не менее	50	57-87

Полученные результаты проведенных исследований:

1.	Внешний вид	волокнистый материал грязно-кремового цвета
2.	Массовая доля воды, %	11,42
3.	Уровень pH водного раствора	9,43
4.	Вязкость 2%-го водного раствора (с учетом влаги на основное вещество), сСт	2429
5.	Степень полимеризации	640
6.	Растворимость в воде	растворяется медленно, после 3 ч на магнитной мешалке имеется небольшого количества волокон

Таблица 3. Влияние добавок реагента КМЦ марки 83/600 «Полимер» (г. Екатеринбург) на основные свойства бентонитовой суспензии

Параметр	БС (исх. 1)		Исх. 1 + 0,1% КМЦ		Исх. 1 + 0,2% КМЦ		Исх. 1 + 0,3% КМЦ		Исх. 1 + 0,5% КМЦ	
	до терм	после	до терм	после	до терм	после	до терм	после	до терм	после
УВ, с	20	21	32	27	45	52	70	63	180	112
ρ , кг/м ³	1035	1035	1035	1035	1035	1035	1035	1035	1035	1035
$\eta_{пл}$, мПа·с	4	5	8	6	9	7	10	10	14	12
$\eta_{эф}$, мПа·с	5	6	13	10	15	14	19	16	27	21
τ_0 , дПа	5	9	29	21	38	39	54	38	78	54
СНС _{1/10} , дПа	5/13	8/13	30/42	22/39	32/50	35/50	45/57	37/50	57/74	50/69
pH	9,41	9,32	9,38	9,17	9,33	9,05	9,26	8,97	9,22	8,81
ПФ, см ³ /30 мин	15	14,5	10	9	9	7,5	7	6,5	6	6
К, мм	1,5	1	1	0,5	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3

Примечание: СНС_{1/10} – статическое напряжение сдвига через 1 и 10 мин, терм. – термостатирование, после – после термостатирования.

Таблица 4. Влияние добавок реагента КМЦ марки 83/600 «Полимер» (г. Екатеринбург) на основные свойства естественного бурового раствора

Параметр	БР (исх. 1)		Исх. 1 + 0,1% КМЦ		Исх. 1 + 0,2% КМЦ		Исх. 1 + 0,3% КМЦ		Исх. 1 + 0,5% КМЦ	
	до терм	после	до терм	после	до терм	после	до терм	после	до терм	после
УВ, с	21	21	24	25	29	36	37	45	58	75
ρ , кг/м ³	1095	1095	1095	1095	1095	1095	1095	1095	1095	1095
$\eta_{пл}$, мПа·с	5	6	9	8	10	12	12	15	18	17
$\eta_{эф}$, мПа·с	7	7	12	12	14	15	18	18	25	25
τ_0 , дПа	13	8	17	17	24	18	33	31	42	45
СНС _{1/10} , дПа	0/2	0/3	2/3	2/12	3/13	5/20	7/25	8/25	13/40	13/37
pH	8,48	8,73	8,48	8,67	8,48	8,37	8,49	8,38	8,5	8,32
ПФ, см ³ /30 мин	10	10	9	9	8	8	7	7	6	6
К, мм	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3	0,3

Влияние добавок КМЦ на свойства бентонитовой суспензии и естественного бурового раствора определяли при комнатной температуре и после термостатирования при 80 °С в течение 5 ч и при 60 °С в течение 15 ч (таблицы 3 и 4).

Представленная проба КМЦ, как и предыдущие химпродукты, относится к высоковязким. Данный реагент активно загущает буровые растворы, рекомендован для буровых растворов, применяемых при бурении скважин под кондуктор в количестве до 0,5-0,6%, а для вскрытия продуктивных пластов – в количестве 0,5-0,7% с добавкой 0,05% НТФ в качестве разжижителя.

При концентрации КМЦ более 0,3% после термостатирования бентонитовой суспензии реологические и структурно-механические параметры уменьшаются. Показатель фильтрации в бентонитовых суспензиях после термостатирования остается прежним или незначительно уменьшается, а в естественных растворах термостатирование не приводит к изменению ПФ. При концентрации КМЦ до 0,3% после термостатирования естественных глинистых растворов происходит увеличение структурно-механических свойств, а условная вязкость повышается тем выше, чем выше концентрация КМЦ в растворе.

Выводы

Изученные три пробы натриевой карбоксиметилцеллюлозы производства ЗСМ «Полимер», ТО «Полимер» и ЗАО завод строительных материалов «Полимер», (г. Екатеринбург) являются высоковязкими реагентами. Данные марки КМЦ целесообразно использовать для обработки глинистых растворов, которые применяются в Ноябрьском нефтегазовом регионе при бурении скважин под кондуктор. В случае их использования в составе промывочных жидкостей, применяемых для бурения основного ствола скважин необходимо предусмотреть применение разжижителя. В естественных глинистых растворах с добавкой КМЦ показатели фильтрации и толщина глинистой корки меньше, чем при аналогичных концентрациях реагента в бентонитовой суспензии.

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. Уфа: Монография, 2005. 88 с.
- 3 Ограничение притока воды в скважинах /Н.А., Петров А.В. Коренько, Ф.Н. Янгиров, А.И. Есипенко. 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. 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. 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: Издательство 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

11 Петров Н.А., Конесев Г.В, Давыдова И.Н. Отрицательные и положительные последствия обработки буровых растворов жидкостями ГКЖ-10 (11,11Н) // Нефтегазовое дело: эл. науч. журн. / УГНТУ. 2006. № 2. 11 сент. URL: http://www.ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_2.pdf. - (042060005/075) - №4/94 от 27.02.2007.

12 Применение жидкостных ванн на основе Флотореганта-оксаль при ликвидации прихватов бурильной колонны /Н.А. Петров, Г.В. Конесев, А.В. Кореняко, И.Н. Давыдова // Нефтегазовое дело: эл. науч. журн. / УГНТУ. 2006. № 2. 12 сент. URL: http://www.ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_3.pdf. - (040600005/0074) - №4/94 от 27.02.2007.

13 Исследование оксалей в качестве комплексных реагентов для бурения и освоения скважин / Н.А. Петров, Г.В. Конесев, А.В. Коренько, И.Н. Давыдова // Нефтегазовое дело: эл. науч. журн. / УГНТУ. 2006. № 2. 25 сент. URL: http://www.ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_4.pdf. - (0420600005/0073) - №4/94 от 27.02.07.

14 Исследование зарубежных лигносульфонатных реагентов – разжижителей буровых растворов / Н.А. Петров, И.Н. Давыдова, М.М. Акодис, Л.П. Комкова, О.Г. Мамаева // Нефтегазовое дело: эл. науч. журн. / УГНТУ. 2006. № 2. 9 сент. URL: http://www.ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_5.pdf. -(0420600005/0109) - 4/345 от 29.03.07.

15 Коренько А.В., Лукьянов Ю.В., Петров Н.А. Селективная изоляция водопритоков на скважинах полиуретановой композицией // Нефтегазовое дело: эл. науч. журн. / УГНТУ. 2006. № 2. 30 нояб. URL: http://www.ogbus.ru/authors/Korenyako/Korenyako_1.pdf. - (0420600005/0125) - №4/345 от 29.03.07.

16 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/PetrovNA/PetrovNA_6.pdf

17 Повышение эффективности работ по удалению солепарафиновых отложений / Н.А. Петров, Н.А. Ногаев, И.Н. Давыдова, С.Ф. Комлева // Нефтегазовое дело: эл. науч. журн. / УГНТУ. 2007. № 1. 06 янв. URL: http://www.ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_7.pdf

18 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/PetrovNA/PetrovNA_8.pdf

19 Исследование реагента LUBE-167 в качестве смазочной добавки к буровым растворам / Н.А. Петров, Г.В. Конесев, И.Н. Давыдова, А.В. Коренько // Нефтегазовое дело: эл. науч. журн. / УГНТУ. 2007. № 1. 23 янв. URL: http://www.ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_9.pdf

20 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/PetrovNA/PetrovNA_10.pdf

21 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

22 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

23 Применение смазочной добавки K-LUBE в буровых растворах / Н.А. Петров, Г.В. Конесев, И.Н. Давыдова, М.М. Акодис // Нефтегазовое дело: эл. науч. журн. / УГНТУ. 2007. № 2. 17 февр. URL: http://www.ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_13.pdf

24 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

25 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

26 Петров Н.А., Янгиров Ф.Н. Стендовые испытания герметизирующих композиций и смазок для резьбовых соединений труб нефтяного сортамента // Нефтегазовое дело: эл. науч. журн. / УГНТУ. 2010. № 2. 28 июля. URL: http://ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_17.pdf

27 Петров Н.А. Новое покрытие с полифункциональными свойствами для обсадных колонн // Нефтегазовое дело: эл. науч. журн. / УГНТУ. 2010. [Т.2]. 04 окт. URL: http://ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_18pdf

28 Петров Н.А., Исмаков Р.А., Янгиров Ф.Н. Промысловый опыт и рекомендации по совершенствованию технологии повторной герметизации резьбовых соединений труб // Нефтегазовое дело: электрон. науч. журн. / УГНТУ. 2011. № 2.С. 448-456. URL: http://ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_20.pdf

29 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

30 Петров Н.А., Давыдова И.Н., Попов А.Н. Исследование зарубежных лубрикантов и эмульгаторов в качестве смазочных добавок промывочных растворов // Нефтегазовое дело: электрон. науч. журн. / УГНТУ. 2012. № 5. С. 405-418. URL: http://ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_22.pdf

31 Петров Н.А., Давыдова И.Н. Исследование химпродукта 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

32 Петров Н.А., Давыдова И.Н. Использование полидиметилсилоксанов в качестве смазочных добавок глинистых буровых растворов // Нефтегазовое дело: электрон. науч. журн. / УГНТУ. 2013. № 5. С. 54-72. URL: http://ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_24.pdf

33 Петров Н.А., Давыдова И.Н. Исследование зарубежных смазочных добавок буровых растворов Duna-DrillDL-365 и Clear Lube-6156 // Нефтегазовое дело: электрон. науч. журн. / УГНТУ. 2013. № 5. С. 73-88. URL: http://ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_25.pdf

34 Петров Н.А., Давыдова И.Н. Исследование смазочных добавок и их композиций в составе глинистых растворов // Нефтегазовое дело: электрон. науч. журн. / УГНТУ. 2013. № 6. С. 37-57. URL: http://ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_26.pdf

35 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

36 Петров Н.А., Янгиров Ф.Н., Давыдова И.Н. Исследования отечественных и зарубежных смазочных добавок буровых растворов // Нефтегазовое дело: электрон. науч. журн. / УГНТУ. 2015. №5. С. 150-171. URL: http://ogbus.ru/issues/5_2015/ogbus_5_2015_p150-171_PetrovNA_ru.pdf

37 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

38 Петров Н.А., Давыдова И.Н. Технологии повышения качества буровых растворов // Нефтегазовое дело: электрон. науч. журн./УГНТУ. 2016. №1. С. 20-38. URL: http://ogbus.ru/issues/1_2016/ogbus_1_2016_p20-38_PetrovNA_ru.pdf

39 Петров Н.А. Исследование солеустойчивых полимерных реагентов // Нефтегазовое дело: электрон. науч. журн./УГНТУ. 2016. №2. С. 38-54. URL: http://ogbus.ru/issues/2_2016/ogbus_2_2016_p38-54_PetrovNA_ru.pdf

40 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

41 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

42 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

43 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

44 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

45 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>

46 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/Petrov NA/PetrovNA_14.pdf

47 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. 68с.). [http://www.ogbus.ru/authors/Petrov NA/PetrovNA_19.pdf](http://www.ogbus.ru/authors/Petrov%20NA/PetrovNA_19.pdf)

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

49 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.

50 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.

51 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.

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

53 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.

54 Использование оксалей при бурении скважин для установки противоприхватных ванн / Н.А. Петров, Г.В. Конесев, И.Н. Давыдова, А.Ю. Орлова // Нефтегазовое дело: науч.-техн. журн. / УГНТУ. 2007. Т.5, №2. С. 35-40.

55 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.

56 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.

57 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.

58 Петров Н.А., Янгиров Ф.Н. Стенд для исследования процессов повторной герметизации резьбовых соединений нефтепромысловых труб // Нефтегазовое дело: науч.-техн. журн. / УГНТУ. 2010. Т.8, №1. С. 43-46.

59 Петров Н.А. Обратное цементи-рование потайной колонны в зонах с аномально-высокими пластовыми давле-ниями цементным раствором нормальной плотности // Нефтегазовое дело: науч.-техн. журн. / УГНТУ. 2010. Т.8, №2. С. 37-44.

60 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.

61 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.

62 Петров Н.А., Давыдова И.Н. Исследование реагентов, применяемых в жидкостных ваннах для ликвидации прихватов // Нефтегазовое дело: науч.-техн. журн. / УГНТУ. 2012. Т.10, №2. С. 28-31.

63 Петров Н.А., Давыдова И.Н. Влияние лубрикантов на основные и смазочные свойства глинистых растворов // Нефтегазовое дело: науч.-техн. журн. / УГНТУ. 2012. Т.10, №3. С. 15-23.

64 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.

65 Петров Н.А., Давыдова И.Н. Исследование комбинаций специально подготовленных растительных масел и присадок в качестве смазочных добавок буровых растворов // Нефтегазовое дело: науч.-техн. журн. / УГНТУ. 2013. Т.11, №4. С. 42-58.

66 Петров Н.А., Давыдова И.Н. Исследование смазочной и противоприхватной добавки «Пласт» // Нефтегазовое дело: науч.-техн. журн. / УГНТУ. 2014. Т.12, №1. С. 39-44.

67 Петров Н.А., Давыдова И.Н. Смазочные добавки для буровых промывочных жидкостей Западной Сибири // Нефтегазовое дело: науч.-техн. журн. / УГНТУ. 2014. Т.12, №2. С. 54-63.

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

69 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.

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

71 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.

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

References

1 Kationoaktivnye PAV – jeffektivnye ingibitory 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 neftjanyh skvazhin /N.A. Petrov, A.V. Korenjako, F.N. Jangirov, O.I. Elizarov. 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. 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. 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. 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: Izdatel'stvo 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. [in Russian].

11 Petrov N.A., Konesev G.V, Davydova I.N. Otricatel'nye i polozhitel'nye posledstvija obrabotki burovyh rastvorov zhidkostjami GKZh-10 (11,11N) // Neftegazovoe delo: jel. nauch. zhurn. / UGNTU. 2006. № 2. 11 sent. URL:http://www.ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_2.pdf. - (042060005/075) - №4/94 ot 27.02.2007. [in Russian].

12 Primenenie zhidkostnyh vann na osnove Flotoreganta-oksal' pri likvidacii prihvatov buril'noj kolonny /N.A. Petrov, G.V. Konesev, A.V. Korenjako, I.N. Davydova // Neftegazovoe delo: jel. nauch. zhurn. / UGNTU. 2006. № 2. 12 sent. URL:http://www.ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_3.pdf. - (040600005/0074) - №4/94 ot 27.02.2007. [in Russian].

13 Issledovanie oksalej v kachestve kompleksnyh reagentov dlja burenija i osvoenija skvazhin / N.A. Petrov, G.V. Konesev, A.V. Korenjako, I.N. Davydova // Neftegazovoe delo: jel. nauch. zhurn. /UGNTU. 2006. № 2. 25 sent. URL: http://www.ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_4.pdf. - (0420600005/0073) - №4/94 ot 27.02.07. [in Russian].

14 Issledovanie zarubezhnyh lignosul'fonatnyh reagentov – razzhizhitelej burovyh rastvorov /N.A. Petrov, I.N. Davydova, M.M. Akodis, L.P. Komkova, O.G. Mamaeva // Neftegazovoe delo: jel. nauch. zhurn. / UGNTU. 2006. № 2. 9 sent. URL:http://www.ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_5.pdf.(0420600005/0109) - 4/345 ot 29.03.07. [in Russian].

15 Korenjako A.V., Luk'janov Ju.V., Petrov N.A. Selektivnaja izoljacija vodopritokov na skvazhinah poliuretanovoj kompoziciej // Neftegazovoe delo: jel. nauch. zhurn. / UGNTU. 2006. № 2. 30 nojab. URL: http://www.ogbus.ru/authors/Korenuako/Korenuako_1.pdf. -

(0420600005/0125) - №4/345 ot 29.03.07. [in Russian].

16 Obrabotka burovogo rastvora pri burenii skvazhin s gorizontalnym 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. [in Russian].

17 Povyshenie jeffektivnosti rabot po udaleniju soleparafinovyh otlozhenij / N.A. Petrov, N.A. Nogaev, I.N. Davydova, S.F. Komleva //Neftegazovoe delo: jel. nauch. zhurn. / UGNTU. 2007. № 1. 06 janv. URL: http://www.ogbus.ru/authors/Petrov NA/PetrovNA_7.pdf. [in Russian].

18 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. [in Russian].

19 Issledovanie reagenta LUBE-167 v kachestve smazochnoj dobavki k burovym rastvoram / N.A. Petrov, G.V. Konesev, I.N. Davydova, A.V. Korenjako //Neftegazovoe delo: jel. nauch. zhurn. / UGNTU. 2007. № 1. 23 janv. URL: http://www.ogbus.ru/authors/Petrov NA/PetrovNA_9.pdf. [in Russian].

20 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. [in Russian].

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

22 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. [in Russian].

23 Primenenie smazochnoj dobavki K-LUBE v burovyh rastvorah / N.A. Petrov, G.V. Konesev, I.N. Davydova, M.M. Akodis //Neftegazovoe delo: jel. nauch. zhurn. / UGNTU. 2007. № 2. 17 fevr. URL: http://www.ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_13.pdf. [in Russian].

24 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. [in Russian].

25 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. [in Russian].

26 Petrov N.A., Jangirov F.N. Stendovye ispytaniya germetizirujushhih kompozicij i smazok dlja rez'bovyh soedinenij trub neftjanogo sortamenta // Neftegazovoe delo: jel. nauch. zhurn. / UGNTU. 2010. № 2. 28 ijulja. URL: http://ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_17.pdf. [in Russian].

27 Petrov N.A. Novoe pokrytie s polifunkcional'-nymi svojstvami dlja obsadnyh kolonn // Neftegazovoe delo: jel. nauch. zhurn. / UGNTU. 2010. [T.2]. 04 okt. URL: http://ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_18pdf. [in Russian].

28 Petrov N.A., Ismakov R.A., Jangirov F.N. Promyslovyy opyt i rekomendacii po sovershenstvovaniju tehnologii povtornoj germetizacii rez'bovyyh soedinenij trub // Neftegazovoe delo: jelektron. nauch. zhurn. / UGNTU. 2011. № 2. S. 448-456. URL: [http://ogbus.ru/authors/Petrov NA/PetrovNA_20.pdf](http://ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_20.pdf). [in Russian].

29 Petrov N.A., Davydova I.N., Konesev G.V. Issledovanie special'nyh svoystv reagentov, primenjaemyh v promyvochnyyh zhidkostjakh // 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/PetrovNA/PetrovNA_21.pdf). [in Russian].

30 Petrov N.A., Davydova I.N., Popov A.N. Issledovanie zarubezhnyh lubrikantov i jemul'gatorov v kachestve smazochnyyh dobavok promyvochnyyh rastvorov // Neftegazovoe delo: jelektron. nauch. zhurn. / UGNTU. 2012. № 5. S. 405-418. URL: [http://ogbus.ru/authors/Petrov NA/PetrovNA_22.pdf](http://ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_22.pdf). [in Russian].

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

32 Petrov N.A., Davydova I.N. Ispol'zovanie polidimetilsiloksanov v kachestve smazochnyyh dobavok glinistykh burovyyh rastvorov // Neftegazovoe delo: jelektron. nauch. zhurn. / UGNTU. 2013. № 5. S. 54-72. URL: [http://ogbus.ru/authors/Petrov NA/PetrovNA_24.pdf](http://ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_24.pdf). [in Russian].

33 Petrov N.A., Davydova I.N. Issledovanie zarubezhnykh smazochnyykh dobavok burovyyh rastvorov Duna-DrillIDL-365 i Clear Lube-6156 // Neftegazovoe delo: jelektron. nauch. zhurn. / UGNTU. 2013. № 5. S. 73-88. URL: [http://ogbus.ru/authors/Petrov NA/PetrovNA_25.pdf](http://ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_25.pdf). [in Russian].

34 Petrov N.A., Davydova I.N. Issledovanie smazochnyyh dobavok i ih kompozicij v sostave glinistykh rastvorov // Neftegazovoe delo: jelektron. nauch. zhurn. / UGNTU. 2013. № 6. S. 37-57. URL: [http://ogbus.ru/authors/Petrov NA/PetrovNA_26.pdf](http://ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_26.pdf). [in Russian].

35 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. [in Russian].

36 Petrov N.A., Jangirov F.N., Davydova I.N. Issledovanija otechestvennyh i zarubezhnyh smazochnyh dobavok burovyyh rastvorov // Neftegazovoe delo: jelektron. nauch. zhurn. / UGNTU. 2015. №5. S. 150-171. URL: http://ogbus.ru/issues/5_2015/ogbus_5_2015_p150-171_PetrovNA_ru.pdf. [in Russian].

37 Petrov N.A. Otechestvennye i zarubezhnye polimernye reagenty dlja burovyyh 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. [in Russian].

38 Petrov N.A., Davydova I.N. Tehnologii povyshenija kachestva burovyyh rastvorov // Neftegazovoe delo: jelektron. nauch. zhurn./UGNTU. 2016. №1. S. 20-38. URL: http://ogbus.ru/issues/1_2016/ogbus_1_2016_p20-38_PetrovNA_ru.pdf. [in Russian].

39 Petrov N.A. Issledovanie soleustojchivyh polimernyyh reagentov //Neftegazovoe delo: jelektron. nauch. zhurn./UGNTU. 2016. №2. S. 38-54. URL: http://ogbus.ru/issues/2_2016/ogbus_2_2016_p38-54_PetrovNA_ru.pdf. [in Russian].

40 Petrov N.A. Issledovanie svojstv glinistyh burovyyh 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. [in Russian].

41 Petrov N.A. Issledovanie proizvodnyh celljulozy v promyvochnyyh zhidkostyah // 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. [in Russian].

42 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. [in Russian].

43 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. [in Russian].

44 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. [in Russian].

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

46 Petrov N.A., Jur'ev V.M., Hisaeva A.I. Sintez anionnyh i kationnyh PAV dlja primenenija v neftjanoy 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. [in Russian].

47 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. 68s.). http://www.ogbus.ru/authors/Petrov_NA/PetrovNA_19.pdf. [in Russian].

48 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].

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

50 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].

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

52 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].

53 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].

54 Ispol'zovanie oksalej pri burenii skvazhin dlja ustanovki protivoprihvatnyh vann / N.A. Petrov, G.V. Konesev, I.N. Davydova, A.Ju. Orlova // Neftegazovoe delo: nauch.-tehn. zhurn. / UGNTU. 2007. T.5, №2. S. 35-40. [in Russian].

55 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].

56 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].

57 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].

58 Petrov N.A., Jangirov F.N. Stend dlja issledovanija processov povtornoj germetizacii rez'bovyh soedinenij nef'tepromyslovyh trub //Neftegazovoe delo: nauch.-tehn. zhurn. / UGNTU. 2010. T.8, №1. S. 43-46. [in Russian].

59 Petrov N.A. Obratnoe cementi-rovanie potajnoj kolonny v zonah s anomal'no-vysokimi plastovymi davle-nijami cementnym rastvorom normal'noj plotnosti // Neftegazovoe delo: nauch.-tehn. zhurn. / UGNTU. 2010. T.8, №2. S. 37-44. [in Russian].

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

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

62 Petrov N.A., Davydova I.N. Issledovanie reagentov, primenjaemyh v zhidkostnyh vannah dlja likvidacii prihvatov // Neftegazovoe delo: nauch.-tehn. zhurn. / UGNTU. 2012. T.10, №2. S. 28-31. [in Russian].

63 Petrov N.A., Davydova I.N. Vlijanie lubrikantov na osnovnye i smazochnye svojstva glinistych rastvorov // Neftegazovoe delo: nauch.-tehn. zhurn. / UGNTU. 2012. T.10, №3. S. 15-23. [in Russian].

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

65 Petrov N.A., Davydova I.N. Issledovanie kombinacij special'no podgotovlennyh rastitel'nyh masel i prisadok v kachestve smazochnyh dobavok burovyh rastvorov // Neftegazovoe delo: nauch.-tehn. zhurn. / UGNTU. 2013. T.11, №4. S. 42-58. [in Russian].

66 Petrov N.A., Davydova I.N. Issledovanie smazochnoj i protivoprihvatnoj dobavki «Plast» // Neftegazovoe delo: nauch.-tehn. zhurn. / UGNTU. 2014. T.12, №1. S. 39-44. [in Russian].

67 Petrov N.A., Davydova I.N. Smazochnye dobavki dlja burovyh promyvochnykh zhidkostej Zapadnoj Sibiri // Neftegazovoe delo: nauch.-tehn. zhurn. / UGNTU. 2014. T.12, №2. S. 54-63. [in Russian].

68 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].

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

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

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

72 Petrov N.A. Issledovanie krahmalsoderzhashhih polimerov dlja primeneniya v glinistykh rastvorah // Neftegazovoe delo: nauch.-tehn. zhurn. / UGNTU. 2016. T.14, №3. S. 26-30. [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 an Gas Wells Drilling”, FSBEI NE USPTU, Ufa, Russian Federation.

e-mail: napetroff @ mail.ru

Давыдова И.Н., главный специалист отдела технологий и заканчивания скважин ООО «Газпром НИЦ», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация.

I.N. Davydova, Chief Specialist of the Technologies and Completion of LLC “Gazprom SRC”, Saint-Petersburg, the Russian Federation