



MIXTURE BASED ON LOCAL RAW MATERIALS

Umedov Sh. Kh.

Doctor of Technical Sciences, Head of the Department of Mining Electromechanics, Tashkent State Technical University,
umedov.sherali@mail.ru, +998977552158

Akramov B. Sh.

Candidate of Technical Sciences, Professor of the Department of Development of Oil, Gas and Gas Condensate Fields of the Branch of the Russian State University of Oil and Gas. THEM. Gubkin in the city of Tashkent
akramov_bahsh@mail.ru, +998977563849

Komilov T. O.

Doctoral Student, Tashkent State Technical University,
+998990828202

Nuritdinov Zh. F,

Junior Researcher, JSC "IGIRNIGM",
jnuritdinov13@mail.ru, +998901683197

Annotation

One of the perspective way of increasing profitable building materials is adding active minerals, in spite of lowering their profitability it gives a chance of high economizing of clinker every year. Adding different supplements to cement solution is expedient economically, and exerts a positive influence to the physical-mechanical peculiarity of cement. Therefore, laboratory researching works are conducted on taking resultative tamponage solution by the base of porfirit powder, which is used oh cementing of rows and improving its reologic, technological peculiarities, and research results are given in the article.

Keywords: cement slurry, cement stone, strength, mixing, spreading, density, temperature, pressure, porphyrite, screening, powder, filler.

Аннотация.

В статье рассматриваются вопросы повышения эффективности строительных материалов, в частности, целенаправленного применения активных минеральных добавок в цемент, которые снижают его активность, позволяют



ежегодно экономить большое количество клинкера. Введение наполнителей в состав цемента является целесообразным с экономической точки зрения, а также оказывают положительное влияние на физико-механические характеристики цемента. В связи с этим проведены лабораторные испытания получения и улучшение реологических, технологических свойств эффективного тампонажного раствора на основе отсева порфиритового порошка для цементирования обсадных колонн.

Аннотация.

Курилиш материалларининг самарадорлигини оширишнинг истиқболли йўналишларидан бири цементга фаол минерал қўшимчаларни мақсадли қўйиш бўлиб, буларнинг фаоллигини пасайтишига қарама-дан ҳар йили клинкернинг юқори даражада таянчлигини кўриб берилади. Турли қўшимчалар цемент таркибига қўйиш иқтисодий жиҳатдан мақсадга мувофиқ ҳамда цементнинг физик-механик хусусиятларига илтимос қилинган порфирит кукуниасосида самарали тампонаж эритмасини олиш ва унинг реологик, технологик хусусиятларини яхшилаш борасида лаборатория тадқиқот ишлари ўтказилди ва мақолада тадқиқот натижалари келтирилди.

Ключевые слова: тампонажный раствор, цементный камень, прочность, затворение, растекаемость, плотность, температура, давление, порфирит, отсев, порошок, наполнитель.

Калит сузлар: тампонаж коришма, цемент тоши, мустахкамлик, кориштириш, окувчанлик, зичлик, харорат, босим, порфирит, элаш, кукун, тулдиргич.

Введение. В строительстве подземных сооружений при инженерно-геологических работах часто возникает необходимость заполнения твердым материалом пустот, недоступных для непосредственной заделки, засыпки, закладки. Если в такие пустоты можно закачать жидкость, то их можно заполнить затвердевающими жидкостями с помощью особого технологического процесса - тампонирувания. Этот процесс в строительстве скважин получил название тампонажное цементирование.

В соответствии с широкой областью применения и различным назначением имеется много видов и составов тампонажных материалов. Наиболее широко используют их в строительстве нефтяных, газовых и глубоких



геологоразведочных скважин, а именно в технологическом процессе их цементирования.

В связи с горно-геологическими условиями строительства подземных сооружений требования к методам применения тампонажных материалов различны. Предусмотреть все случаи и условия использования тампонажных материалов невозможно, поэтому главным требованием к тампонажным материалам является возможность регулирования их свойств в достаточно широких пределах. Свойства тампонажных материалов изменяются в зависимости от состава, условий формирования структуры раствора камня и условий работы камня. Поэтому необходимо использовать составы тампонажных материалов в зависимости от конкретной ситуации и условий.

Методы и достижения. Крепление скважин обсадными колоннами каждого интервала, указанного в геологическом наряде на бурение – это обязательное условие успешной проводки скважины до проектной глубины. Очень много примеров, когда из-за того, что часть разреза скважины остается не перекрытой обсадными трубами, вследствие недохождения их до намеченной глубины, происходили сложные аварии (прихват, слом инструмента) и геологические осложнения (обвалы, уходы бурового раствора, сужение ствола и т.д.). Проводка скважин с такими осложнениями приводит к повышенным расходам химических реагентов и бурового раствора. Все это в значительной мере увеличивает непроизводительные затраты и общую стоимость скважины.

Недохождение обсадных колонн до намеченных глубин объясняется недостаточным качеством ствола скважины. Низ бурильной колонны не всегда обеспечивается соответствующей компоновкой. В таких стволах колонна обсадных труб часто не проходит до нужной глубины и при проталкивании вниз заклинивается. Это приводит к вынужденному цементированию колонн, неполностью перекрывших требуемый интервал. Поэтому очень важно обеспечить качество ствола в процессе бурения и подготовку его перед спуском обсадных колонн.

Применяемая в настоящее время технология тампонирувания не всегда приводит к желаемым эффектам и не обеспечивает качественное цементирование обсадных колонн и надежность осложненных зон, в особенности, в глубоких нефтяных и газовых скважинах.

При бурении нефтяных и газовых скважин происходит ряд осложнений: поглощение бурового раствора, возникновение газонефтеводопроявления (ГНВП), осыпи, обвалы и т.п. В этой связи одной из актуальных задач является



ликвидация осложнений с применением качественных, высокоэффективных и прочных тампонажных смесей [1,2].

Исследование условий, вызывающих течение растворов в трещинах горных пород, влияние на движение и устойчивость тампонажного состава, перепадов давления в системе пласт-скважина, возникающих при выполнении отдельных технологических операций в бурении, является предпосылкой к активному воздействию на процессы в нужном направлении.

Цементирование обсадных колонн в скважинах является заключительным, весьма ответственным этапом их строительства. От качества цементирования зависят получение достоверной геолого-технической информации о пласте, долговечность и безаварийная работа скважины. Некачественное разобщение пластов приводит к межпластовым перетокам флюидов, затрубным нефтегазоводопрооявлениям, коррозии и смятию обсадных колонн. Высокое качество цементирования скважин определяют, в основном, следующие факторы:

- соответствие состава и свойства тампонажного раствора условиям цементирования;
- выбор оптимальной технологии цементирования (режим закачки и продавливания тампонажного раствора, наличие разделительных жидкостей и пробок), центрирование обсадной колонны в скважине и т.д.

При соблюдении указанных требований для обеспечения необходимого уровня разобщения пластов важны состав и свойства тампонажного раствора.

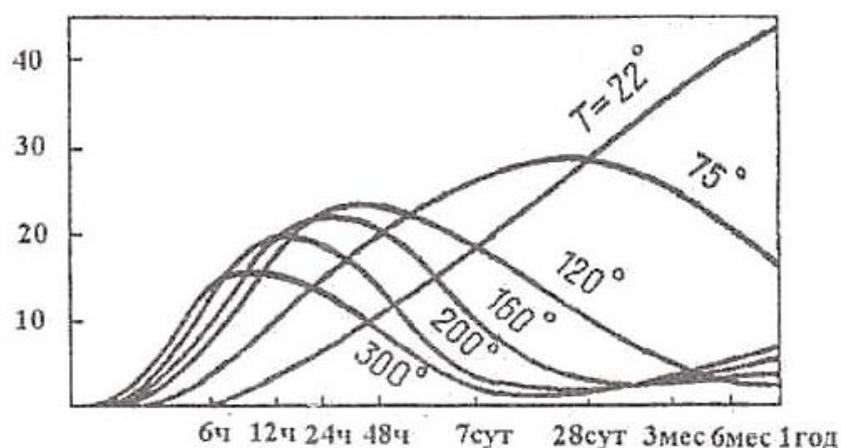
Рациональное и эффективное использование местных и вторичных сырьевых ресурсов, располагаемых республикой для вышеуказанных целей, открывает широкие возможности организации производства новых высокоэффективных и высокопрочных тампонажных смесей, приводит к значительному улучшению технико-экономических показателей и обеспечению потребностей к тампонажным смесям при эксплуатации нефтяных и газовых скважин.

Прочность цементного камня не стабильна во времени, особенно в условиях повышенных температур. На рис. 1 приведены характерные кривые изменения прочности цементного камня во времени при различных температурах окружающей среды (твердение в воде) табл. 1. Эти кривые построены по результатам исследований длительного твердения цементного камня при различных температуре и давлении.



Таблица 1. Прочность цементного камня при различной температуре твердения

Температура, °С	Предел прочности при изгибе, МПа, через					
	2 сут.	7 сут,	28 сут.	3 мес.	6 мес.	1 год
22	2,9	4,6	6,6	10,8	11Д	11,0
75	6,3	6,9	8,4	10,1	7,7	6,4
22	3,0	5,1	6,9	10,6	9,7	9,6
75	5,5	6,3	7,8	8,1	6,0	4,8



Продолжительность выдерживания

Рис. 1. Кривые изменения прочности камня затвердевшего портландцемента во времени при различных условиях твердения

В зависимости от минералогического состава, тонкости помола, исходного водосодержания суспензии кинетика роста прочности цементного камня до максимальной величины, максимальная его прочность, момент начала снижения прочности, кинетика снижения прочности изменяются в довольно широких пределах. Однако для всех портландцементов характерны общие процессы и явления.

Считается, что недопустимо быстрое снижение прочности цементного камня происходит при температуре выше 110-120 °С. Однако у большинства затвердевших портландцементных растворов снижение прочности наблюдается уже после 3-6 месяцев твердения при температуре выше 60 °С.

Авторами был разработан высокоэффективный состав тампонажных растворов, обеспечивающий необходимую плотность и прочность с улучшенными реологическими и технологическими свойствами, при одновременном сохранении прочности камня имеет первостепенное значение и увеличение добычи нефти и газа.



При проведении лабораторных исследований была использована общепринятая методика со стандартными приборами. Смеси тампонажного портландцемента и отсева порошка порфирита приготавливали в различных пропорциях - 80:20; 70:30; 60:40; 50:30; 40:60; 30:70; 20:80 (таб.2).

Указанные смеси затворяли обычной водой. Свойства нового состава тампонажного цемента с добавкой отсева порфиритового порошка (ОПП) изучались в комнатных условиях, а также в условиях высокой температуры и давления.

Таблица 2. Результаты изучения свойств тампонажного раствора с добавкой ОПП В/Ц=0,5

№	ТПЦ, %	ОПП, %	Растекаемость, R	Плотность ρ, г/см ³	Сроки схватывания		Прочность, МПа
					начало	конец	
1	100	-	25,0	1,80	1 ²⁵	2 ¹⁰	3,8-4,2
2	80	20	24,0	1,75	1 ³⁵	2 ²⁰	4,3-4,8
3	70	30	23,5	1,72	1 ⁵⁰	2 ³⁵	4,8-5,2
4	60	40	23,0	1,66	2 ⁵	3 ¹⁰	5,2-5,8
5	50	50	22,5	1,68	2 ¹⁵	3 ²⁰	5,8-6,4
6	40	60	22,0	1,66	2 ³⁰	3 ³⁵	6,4-7,0
7	30	70	21,0	1,62	2 ⁴⁵	3 ⁴⁵	6,2-7,6

Выводы и рекомендации. Анализ результатов испытаний показывает, что с увеличением доли отсева дробления порфирита в цементном растворе плотность его уменьшается при содержании ОПП в количестве 30 - 40%, плотность составила от 1700-1660 кг/м³, причем растекаемость тампонажного раствора во всех случаях оставалась в пределах 24-22 см².

Из результатов исследований составов ПИТ: ОПП-70: 30: 60: 40: имеет водоцементное отношение 0,5, что находится в пределах допустимого отношения водопотребности в вяжущих веществах.

Как видно из приведенных лабораторных исследований, применение ОПП повышает прочность цементного камня.

Проведенными лабораторными исследованиями получены высокие прочные тампонажные смеси на основе ОПП, и которые имеют вполне приемлемые реологические и технологические параметры, что позволяет рекомендовать их для качественного цементирования обсадных колонн (рис. 2).

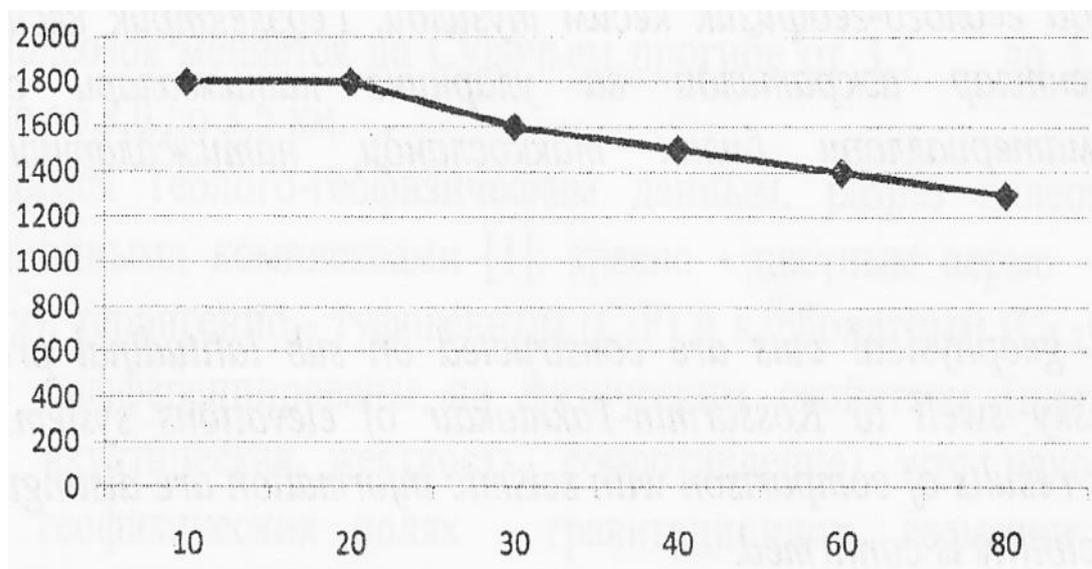


Рис 2. Зависимость плотности от содержания в цементе отсева порошка

Экспериментально показано, что ОПП заметно повышает физико-механические свойства цементного камня и их устойчивость к действию агрессивных сред.

По результатам проведенных исследований выявлена оптимальная доза наполнителей, при которой достигаются наилучшие показатели физико-механических свойств тампонажных смесей.

Разработан ряд рецептур тампонажных растворов на основе ОПП, характеризующихся доступностью, низкой себестоимостью и эффективностью и технические условия на получение тампонажных смесей, предназначенных при цементировании обсадных колонн.

Литература

1. Булатов А.И. Правда о тампонажных цементах. – Краснодар, 2010.
2. Курбанов К.Х., Умедов Ш.Х., Акрамов Б.Ш., Ашуров Б.Н. Состав и рецептура высокоэффективной тампонажной смеси для изоляции водопритоков на основе местного сырья. // Проблемы бурения, заканчивания и капитального ремонта скважин. Преспублканская научно-техническая конференция (25-26 сентября 2012 г.) – Ташкент. 2012 г.