

THE INFLUENCE OF TECHNOLOGICAL FACTORS AND CORROSION ON THE STRENGTH OF CEMENT STONE

Shavkat Abduvasitovich Karimov

PhD, head of department

Tashkent State Technical University

Tashkent, Uzbekistan

E-mail: karimov1552011@yandex.com

Oybek U. Bakhtiyorov

Senior Lecturer

Tashkent State Technical University

Tashkent, Uzbekistan

E-mail: bahtiyorov@bk.ru

Bakhodir Abduganievich Aliev

Doctor of Technical Sciences

Tashkent State Technical University.

Tashkent, Uzbekistan

E-mail: bahtiyorov@bk.ru

Umid M. Nazarov

student

Tashkent State Technical University.

Tashkent, Uzbekistan

ABOUT ARTICLE

Key words: acid, alkali, environment, well, corrosion, layer, cement stone, tightness, firmness, annular space, portlandtsement, withdrawal.

Received: 31.10.23

Accepted: 02.11.23

Published: 04.11.23

Abstract: In article results of influence of the chemical acid-base environment on durability of a cement stone are considered. It is shown that even at interaction with low-mineralized water his intensive defeat is observed by corrosion. Results of a research of durability of the cement stone which is in the acid-base environment by addition to a portlandtsement of such additives as marble powder, quartz sand, waste of polymers, asbestos and waste of porcelain are presented.

It is established that in the acid environment the portlandtsement with additive of quartz and usual sand is much steadier against corrosive attacks. In the alkaline environment the best indicators are received at

additive to cements of quartz sand and marble powder.

TSEMENT TOSHINING MUSTAHKAMLIGIGA TEXNOLOGIK OMILLAR VA KORROZIYANING TA'SIRI

Shavkat Abduvositovich Karimov

PhD, kafedra mudiri

Toshkent davlat texnika universiteti

Toshkent, O'zbekiston

E-mail: karimov1552011@yandex.com

Oybek U. Baxtiyorov

Katta o'qituvchi

Toshkent davlat texnika universiteti

Toshkent, O'zbekiston

E-mail: bahtiyorov@bk.ru

Bahodir Abdug'aniyevich Aliev

Texnika fanlari doktori

Toshkent davlat texnika universiteti.

Toshkent, O'zbekiston

E-mail: bahtiyorov@bk.ru

Umid M. Nazarov

talaba

Toshkent davlat texnika universiteti.

Toshkent, O'zbekiston

MAQOLA HAQIDA

Kalit so'zlar: kislota, ishqor, muhit, quduq, korroziya, qatlam, sement toshi, germetiklik, barqarorlik, quvur orti halqasi, portlandsement, chiqindi.

Annotatsiya: Ushbu maqolada sement toshining mustahkamligiga ishqor-kislotali muhitdagi kimyoviy ta'sirining natijalari ko'rsatilgan. Hattoki, past minerallasgan suvlarning ta'siri ham shiddat bilan korroziya shikastlanishiga o'zaro ta'sirini o'tkazganligini ko'rish mumkin. Mramor pudrasi, kvars qumi, polimer chiqindilari, asbest va forfor chiqindilarini portlandsementga qo'shish natijasida ishqor-kislotali muhitlardagi sement toshining chidamliligi tadqiqot natijalari orqali taqdim etilgan.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, kislota muhitiga portlandsementga kvars va oddiy qum qo'shilganda korroziya ta'siriga ancha mustahkamligi oshirilgan. Ishqorli muhitida sementga kvars qumini va mramor pudrasi qo'shilganda esa yaxshi natija olingan.

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ И КОРРОЗИИ НА ПРОЧНОСТЬ ЦЕМЕНТНОГО КАМНЯ

Шавкат Абдуваситович Каримов

PhD, заведующая кафедрой

Ташкентский государственный технический университет

Ташкент, Узбекистан

E-mail: karimov1552011@yandex.com

Ойбек У. Бахтиёров

старший преподаватель

Ташкентский государственный технический университет

Ташкент, Узбекистан

E-mail: bahtiyorov@bk.ru

Баходир Абдуганиевич Алиев

доктор технических наук

Ташкентский государственный технический университет.

Ташкент, Узбекистан

E-mail: bahtiyorov@bk.ru

Умид М. Назаров

студент

Ташкентский государственный технический университет.

Ташкент, Узбекистан

О СТАТЬЕ

Ключевые слова: кислота, щелочь, среда, скважина, коррозия, пласт, цементный камень, герметичность, стойкость, затрубное пространство, портландцемент, отход.

Аннотация: В статье рассматриваются результаты влияния химической кислотно-щелочной среды на прочность цементного камня. Показано, что даже при взаимодействии со слабоминерализованной водой наблюдается его интенсивное поражение коррозией. Представлены результаты исследования долговечности цементного камня, находящегося в кислотно-щелочной среде путем добавления к портландцементу таких добавок, как мраморная пудра, кварцевый песок, отходы полимеров, асбест и отходы форфора.

Установлено, что в кислотной среде портландцемент с добавкой кварцевого и обычного песка намного устойчивее к коррозионным воздействиям. В щелочной среде лучшие показатели получены при добавке к цементам кварцевого песка и мраморной пудры.

ВВЕДЕНИЕ

Химической стойкости цементного камня до настоящего времени не уделялось достаточного внимания. Примером могут служить результаты анализа фонда скважин в

Ферганской межгорной впадине и Юго-западного Узбекистана, где на долю нагнетательных скважин приходится основное количество капитальных ремонтов. Установлено, что основной причиной потери разобценности пластов и герметичности обсадных колонн в процессе эксплуатации является коррозионное разрушение цементного камня и обсадных колонн.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

В последние годы наблюдается рост числа выявленных нарушений, как в нагнетательных, так и в эксплуатационных скважинах, который отражены в табл. 1.

Таблица 1

Количество выявленных нарушений качества цементного кольца в затрубном пространстве по АК "Узнефтегазодобыча" (в процентах по отношению к общему фонду)

Типы скважин	годы						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Нагнетательные	1,7	1,4	1,9	2,1	2,0	2,3	2,5
Эксплуатационные	0,15	0,09	0,11	0,17	0,19	0,15	0,18

Из данных табл. 1 видно, что количество выявленных нарушений в нагнетательных скважинах более чем на порядок превышает аналогичные показатели по эксплуатационным скважинам. По фактическим материалам стало известно: даже при воздействии слабоминерализованной воды на цементный камень наблюдается его интенсивное поражение за счет коррозии. Другим доказательством могут служить результаты исследования состояния цементного камня в заколонном пространстве эксплуатационных скважин, проведенные авторами на месторождении Кокдумалак путем отбора образца цементного камня при помощи бокового сверлящего керноотборника СКО – 8-9. Из поднятых 12 образцов в четырех был обнаружен заколонный материал, представленный, в основном, пластической массой темно-серого цвета, а отдельные пробы – трещиноватым твердым материалом.

По результатам исследования поднятого заколонного материала можно полагать, что за обсадной колонной цементный камень отсутствует или в его составе произошли существенные изменения за время длительного (более 30 лет) периода эксплуатации скважины, о чем свидетельствует наличие в интервалах залегания продуктивного пласта пастообразной массы карбоната кальция в количестве до 45%, который не может служить защитным слоем и ограничивать межпластовые перетоки. Анализ оценки состояния цементного камня в зоне продуктивного пласта как нагнетательных, так эксплуатационных скважинах процесс коррозии идет интенсивно даже через 15-17 лет цементный камень может находиться в неудовлетворительном состоянии. Это видимо происходит в результате контактирования цементного камня с агрессивными пластовыми флюидами. К

агрессивным флюидам относится не только сероводород, углекислый газ, соли, но и кислоты, закачиваемые во время СКО и воды, закачиваемые для поддержания пластового давления, содержащие активные по отношению к цементному камню компоненты. Поэтому авторам предлагается коррозионностойкий состав тампонажной композиции для крепления отдельно зоны продуктивного пласта. Учитывая вышеизложенное авторам, проведены исследования по установлению долговечности цементного камня в кислотнo-щелочных средах [1,2].

Для проведения исследования долговечности цементного камня в кислотнo-щелочной среде были изготовлены образцы цементного камня круглого сечения размером 4х16 см из портландцемента Навоийского (Кизылкумцемент) завода марки – 600. При исследовании кислотостойкости цементного камня в цемент добавили по 25% природный кварцевый песок, порошкообразный полимер и дробленый песок. Полученные образцы были оставлены в кислотной ванне в течение 90 суток при комнатной температуре 20-25⁰С.

При определении щелочестойкости цементного камня также использовали цемент Навоийского цементного завода. К образцам цемента были добавлены по 25% от общего объема цемента такие наполнители, как отходы форфорового и асбестового производства и мраморная пудра. Результаты исследования представлены на рисунках 1 и 2.

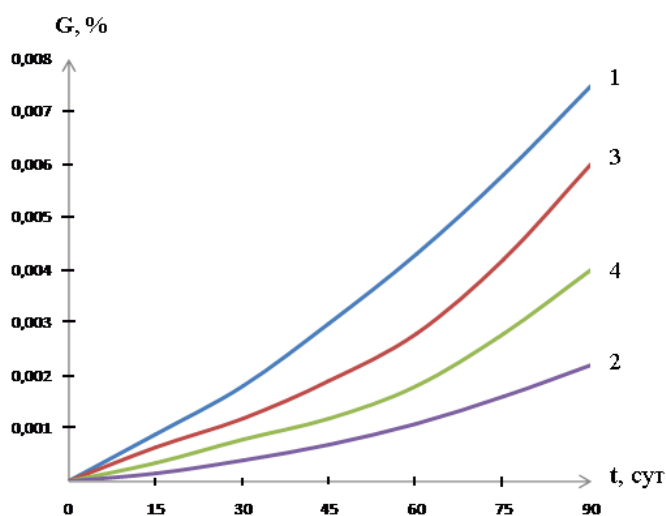


Рис.1. Потери веса цементного камня в кислотной среде:

1 – портландцемент без добавки; 2 – кварцевый песок;

3 – полимер; 4 – песок

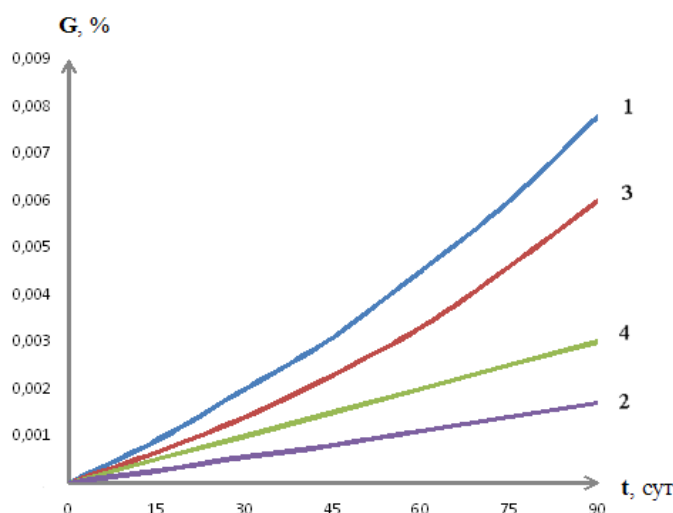


Рис.2. Потери веса цементного камня в щелочной среде:

1 – портландцемент без добавок; 2 – отход фосфора;

3 – асбест; 4 – мраморная пыль

Из рис. 1 и 2 следует, что портландцемент без добавки намного уступает по устойчивости кислотной среде, чем с добавкой кварцевого песка, а в щелочной среде отходы фосфорного производства и мраморная пыль обеспечивают длительное время эксплуатации скважин при воздействии щелочного компонента. В связи с этим авторам предлагается осуществление крепления скважин в зоне продуктивного пласта тампонажной композицией на основе предлагаемых добавок [3].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, по итогам проведенного исследования получены результаты долговечности цементного камня, находящегося в кислотно-щелочной среде путем добавления к портландцементу таких добавок, как мраморная пыль, кварцевый песок, отходы полимеров, асбест и отходы фосфора. Определено, что в кислотной среде портландцемент с добавкой кварцевого и обычного песка намного устойчивее к коррозионным воздействиям. В щелочной среде лучшие показатели были получены при добавке к цементам кварцевого песка и мраморной пыли.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агзамов Ф.А., Измухамбетов Б.С. Долговечность тампонажного камня в коррозионноактивных средах. - Санкт-Петербург: Недра. 2005.
2. Гурджиев А. Г. Тампонажные растворы с расширяющей добавкой //Бурение и нефть. 2007.-№ 3. - с. 36 – 37.
3. Каримов Ш.А. Исследование влияния кислотно-щелочной среды на прочность цементного камня. – Вестник НУУз., 2017. № 3/2. - с. 277-280.