

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УСТАНОВКИ ИСКУССТВЕННЫХ ПРОБОК В НЕФТЯНЫХ СКВАЖИНАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЧИСТОЙ МОРСКОЙ РАКУШКИ ПРИ РЕМОНТНО-ИЗОЛЯЦИОННЫХ РАБОТАХ

Аралбаева Л.А., Мурзабеков Е.Т., Белоножкин Г.А., Мурзабеков Т.К.

Каспий теңізі жағасында ұлу қабыршақтарының ұнтағын мұнай ұңғысына берік көпір қою тиімділігі олардың суға ерімей, ісінбей, ұнтақ ұлпасының қаттылығымен және 97 пайыз органикалық құрамында. Уақытша көпірді бұзып, төменгі қабатқа өтер кезде 20 пайыз тұз қышқылының (HCl) әсері арқылы ұлтас тез еріп таза сұйыққа айналады. Бұл қасиеті өнімді қабаттың бекітілуге пайдаланған зат әсерінен ластанып, кірленбей мұнайлы қабаттан өнімнің кедергісіз мол шығуына және шегендеу балшығын дайындауда тиімділігі.

The new technology developed by the Professor Murzabekov T. K. and the KSU of E&T after Esenov Sh. graduate Ms. Aralbaeva L.A. on Installation of sand plugs made of local raw materials actually from the seashells encourage improving the work quality, intensifies and reducing the cost of this technological process and also solving the topical issues of environmental safety and economy of our region.

Искусственные пробки устанавливаются для изоляции фильтра от остальной части ствола или для отделения одного участка ствола от другого при обследовании скважины, возврате на вышележащий горизонт, изоляции дефекта в эксплуатационной колонне, изоляции притока посторонней воды посредством цементирования через специальные отверстия и поинтервальной обработке призабойной зоны пласта (при гидравлическом разрыве пласта, солянокислотной обработке, закачке поверхностно-активных веществ).

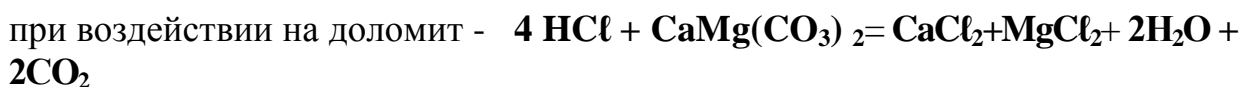
Искусственные пробки могут быть песчаные, глинистые, глинопесчаные, цементные, резиновые, резина цементные, металлические и метало цементные.

Песчаные пробки имеют то преимущество, что они легко и быстро без затрат ценных материалов могут быть установлены и так же легко удалены из скважины (промывкой или желонкой). Особенностью песчаных пробок предложенными нами из местного сырья - каспийской морской ракушки, состоящей из 97% органических веществ, является малопроницаемой для жидкости. При взаимодействии ее с соляной кислотой образуется водный раствор хлористого кальция с выделением CO₂ в виде газовой фазы.



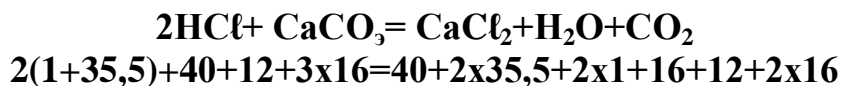
Хлористый кальций хорошо растворим в воде. При температуре 100 °С растворимость его достигает 180г на 100г воды. Вязкость 20%-ного раствора CaCl_2 не превышает 16 секунд по СПВ-5.

В нефтесодержащих породах нередко присутствуют в тех или иных количествах известняки, доломиты или карбонатные цементирующие вещества. Такие породы соляная кислота хорошо растворяет, при этом происходят следующие основные реакции:



Хлористый кальций (CaCl_2) и хлористый магний (MgCl_2) - это соли, хорошо растворимые в воде - носители кислоты и образующейся в результате реакции. Углекислый газ (CO_2) также легко удаляется из скважины, либо при соответствующем давлении (свыше 7,6 МПа) растворяется в той же воде.

В количественных соотношениях реакция соляной кислоты с известняком запишется следующим образом:



Таким образом, при взаимодействии с известняком 73 г чистой HCl при полной ее нейтрализации растворяется 100 г известняка. При этом получается 111 г растворимой соли хлористого кальция, 18 г воды и 44 углекислого газа. Таким образом, на 1 кг известняка надо израсходовать 730 г чистой HCl .

Известно, что 1 л 15%-ной кислоты содержит 161,2 г чистой HCl . Следовательно для растворения 1 кг известняка потребуется 4,53 л раствора.

Аналогично для второй реакции воздействия HCl на доломит при взаимодействии 146 г чистой HCl с 184,3 г доломита $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ при полной нейтрализации получается 111 г растворимой соли хлористого кальция; 95,3 MgCl_2 , 36 г воды (H_2O) и 88 г углекислоты CO_2 .

Для искусственных песчаных пробок служит мука из местного материала, молотой морской ракушки, без примеси глинистых частиц, просеянной через сито с ячейками 2x2 мм. Использование непросеянного

песка недопустимо. Пробку создают с помощью песко-месительного агрегата ЗПА или вручную.

При использовании агрегата ЗПА закачивают смесь воды с песком (концентрация песка 150-200 г/л) в промывочные трубы, нижний конец которых находится на 7-10 м выше кровли, создаваемой песчаной пробкой. После закачки смеси, равной объему труб, прокачивают воду в том же объеме с расходом, создающим в кольцевом пространстве скорость восходящего потока не более 4 см/сек. Во время прокачки воды песок оседает, образуя пробку. Если высота пробки недостаточна, процесс повторяют.

При установке пробки вручную песок засыпают через колонну заливочных труб или непосредственно в эксплуатационную колонну. Заливочные трубы спускают в скважину так, чтобы их нижний конец находился на 30-35 м выше кровли создаваемой песчаной пробки. Верхний конец труб, удерживаемый при помощи элеваторов, устанавливают на 0,2-1 м выше фланца или муфты эксплуатационной колонны. В верхнюю муфту заливочных труб ввинчивают небольшую воронку, в которую одновременно заливают воду и засыпают просеянный песок. Скорость засыпки песка должна быть равна 10-12 л/мин. В процессе засыпки песка (после введения примерно каждые 40 л) необходимо расхаживать заливочные трубы (приподнимая их 2-3 раза на высоту около 0,7 м), чтобы предотвратить образование в них патронной песчаной пробки, а также избежать прихвата труб песком.

На многих промыслах песок часто засыпают непосредственно в эксплуатационную колонну. Для этого перед засыпкой в скважину спускают насосно-компрессорную трубу возможно большего диаметра. Ее подвешивают на элеваторе так, чтобы верхняя муфта располагалась на 0,7-1 м выше фланца муфты эксплуатационной колонны. Затем в трубу одновременно засыпают песок (со скоростью приблизительно 10 л/мин) и заливают воду.

Глиняные и глино-песчаные пробки обладают значительно меньшей проницаемостью, чем песчаные пробки. Устанавливают глиняные пробки вручную. Из сырой глины с небольшой примесью песка готовят шарики диаметром 4-5 см в количестве, достаточном для создания пробки определенной мощности. Эти шарики равномерно (80-100 шариков в 1 мин) бросают непосредственно в эксплуатационную колонну. После тридцатиминутного перерыва в скважину на тартальном канате спускают 48 мм штангу длиной 5-6 м шаблон нормального диаметра, при помощи которых утрамбовывают пробку на забое. Если забрасывание глиняных шариков чередуют с засыпкой песка, то делают это с таким расчетом, чтобы против вскрытых песчаников была песчаная пробка, а против глиняных

пропластков или между интервалами фильтра - глиняная пробка. Благодаря такому порядку исключается глинизация изолирующих фильтров.

Цементные пробки устанавливаются при помощи желонки, через заливочные трубы способом сифона, а также с помощью промывочного или цементирующего агрегатов. Работы проводят так же, как и при цементировании с целью изоляции воды, описанном выше способом.

Резино-металлические пробки устанавливают в скважине с помощью различных приспособлений, спускаемых в скважину на каротажном кабеле. К этим приспособлениям относятся: пакер взрывного действия, вакуумный пакер, гидравлический пакер, пороховый пакер конструкции СНИИГГИМС, тампонажных снаряд НБ-1.

На промыслах США для установки резино-металлических пробок применяют типовой неизвлекаемый пакер фирмы «Baker». Установка пакера на нужной глубине, уплотнение и заклинивание его в эксплуатационной колонне достигается с помощью установочного цилиндра, спускаемого на каротажном кабеле.

Металлические пробки получили распространение на промыслах США. Их спускают в скважину на каротажном кабеле вместе с установочным цилиндром, который позволяет уплотнить и заклинить металлическую пробку на любой заданной глубине. При испытании на герметичность металлические пробки выдерживают давление до 400 ат . Пробки диаметром 95-200 мм изготавливают из чугуна или магния. Благодаря этому их легко можно удалить из скважины путем фрезерования. Металлические пробки фирмы «M^cCulloch» спускают без установочного цилиндра. При взрыве заряда, помещенного внутри пробки, ее корпус деформируется, плотно прижимаясь к стенке обсадной трубы, а кабель, присоединенный к пробке, открывается.

Деревянные пробки. Для облегчения процесса установки песчаных пробок для скважин месторождения Каламкас нами разработаны деревянные пробки (рис 1). При этом использовании «силы Архимеда», так как плотность дерева меньше, чем плотность бурового раствора и в процессе установки цементного моста под пером колонны НКТ устанавливается деревянная пробка, которая под весом цементного раствора застопоривается на нужной глубине на подошве интервала установки цементного моста. При необходимости деревянная пробка легко разбуривается. Существует несколько конструкций таких пробок. Все они имеют манжеты из прорезиненного ремня и устройства для расклинивания в эксплуатационной колонне.

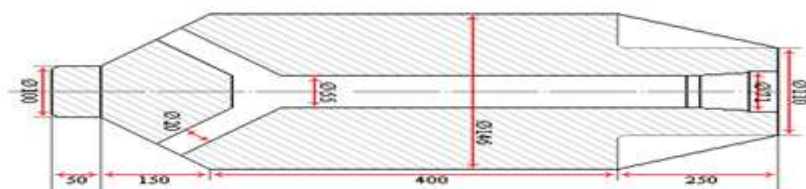


Рис.1. Деревянные пробки

Авторами также разработаны рецептура нейтрального цементного раствора, легко растворимого в соляной кислоте, получаемого путем ввода муки из морской ракушки до 30-50 процентов от веса цемента. Для этого порошок должен проходить через сито с отверстиями $0,25 \text{ мм}^2$ в количестве не менее 80%. Этот раствор образует цементный камень, легко растворимый в соляной кислоте. Основными преимуществами являются малая водоотдача, хорошая подвижность, способность образовывать цементный камень, обладающий повышенной сопротивляемостью растяжению и динамическим нагрузкам, хорошим сцеплением с металлом и породой, низкой водопроницаемостью и хорошей коррозионной стойкостью. Новая технология по установке песчаных пробок, по установке песчаных пробок из местного сырья, каспийской морской ракушки, наряду с применением карьерного муки (пыли) из камня ракушечника, способствует повышению качества работ, ускорению и удешевлению этого технологического процесса, позволяет снизить экологически вредное влияние - неизбежный процесс пылеобразования, т.н. «отсева», образующегося при резке камня ракушечника в каменных карьерах области с получением экономической выгоды, путем сбора и поставки их в кондиционном товарном виде на мировой промышленный рынок, вместо вывоза в качестве отхода в отвал, которое повсеместно практикуется в настоящее время, а также решает актуальные вопросы экологической безопасности и экономики нашего региона.

Выводы

1. Новая технология по установке песчаных пробок, по установке песчаных пробок из местного сырья – Каспийской морской ракушки, наряду с применением карьерного камня ракушечника, способствуют повышению качества работ, ускорению и у удешевлению этого технологического процесса, позволяет снизить экологически вредное влияние- неизбежный процесс пылеобразования, т.н. «отсева», образующего при резке камня ракушечника в каменных карьерах области с получением экологической выгоды, путем сбора и поставки их в кондиционном товарном виде на мировой промышленный рынок, вместо вывоза в качестве отхода в отвал, которой повсеместно практикуется в настоящее время, а также решает

актуальные вопросы экологической безопасности и экономики нашего региона.

2. При этом местные, доступным и экономичным источником CO_2 остается CaCO_3 каменных карьетов Мангистауской области переработанное в муку.

Литература:

1. Мурзабеков Т.К. Новая технология цементирования скважин и устройства Актау, АктГУ, Вестник АктГУ №2(04)-2003,-с.85-95
2. Мурзабеков Т.К. Технологическая инструкция по улучшению качества крепления скважин на месторождении Каламкас Актау, ТОО «НПЦ», 2003,-105с.
3. Мурзабеков Т.К. Подготовка ствола скважины к цементированию. Алматы, Ж-л: «Нефть и газ», №4-2004,с.47-50.
4. Аралбаева Л.А. Методика использования экологической чистой морской ракушки для ремонтно -изоляционных работ нефтяных скважин. Актау, КГУИТ им.Ш. Есенова. Институт нефти и газа Областная научно-практическая конференция «Экологическая безопасность-залог будущего». 3 декабря 2010.
5. Стекланная пульпа и микросферы для крепления и ликвидации поглощения бурового раствора глубоких скважин., Доклад МНПК: «VI-Надировские чтения», 29-30.05.08. АктГУ, МОиН РК.
6. Ремонт скважин., *Учебное пособие* по предмету для: МИ «Болашак».
7. Аралбаева Л.А. Совершенствование установки искусственных пробок в нефтяных скважинах с использованием экологической чистой морской ракушки при ремонтно-изоляционных работах. 5-ая юбилейная Мангистауская Региональная выставка: Нефть, газ и инфраструктура. Актау., 2-4.11.2010.
8. Аралбаева Л.А. Определение оптимального межремонтного периода очистки скважины от песка по падению дебита нефти скважины. Вестник КГУИТ им.Ш.Есенова. №5(23)-2010.с.

