

**Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
Гомельский государственный университет  
им. Франциска Скорины**

**Реферат  
«Техника, применяемая при СКО»**

**Выполнила студент гр.  
РЭНГМ-20**

**Шатон М.М.**

**Гомель  
2021**

# СКО. Назначение. Технология

- 1.Обработка забоя, призабойной зоны и удаленных частей пласта нефтяных и газовых скважин на месторождениях с карбонатными и терригенными коллекторами для увеличения их дебитов.**
- 2.Обработка забоя, призабойной зоны и удаленных частей пласта нагнетательных скважин.**
- 3.Обработка труб подъемной колонны, забоя скважин ( фильтра ) и призабойной зоны с целью растворения отложений, выделившихся из пластовых вод солей, препятствующих фильтрации нефти из пласта в ствол скважины и поступлению ее в подъемную колонну и на поверхность.**
- 4.Обработка поверхности забоя для удаления глинистой корки, остатков цементной корки, отложений продуктов коррозии и т.д., как в качестве самостоятельной операции, так и в качестве подготовительной операции перед осуществлением других процессов ( например, кислотные обработки призабойной зоны пласта, гидравлического разрыва пласта и др. ).**
- 5. Обработка забойной пробки с целью уменьшения плотности ее и облегчения ремонтных работ.**

## ***Техника, применяемая при СКО***

**Приготовление кислотного раствора осуществляется, как правило, на специальных кислотных базах, организованных на территории нефтедобывающего района. Для перевозки необходимых объемов кислотного раствора на скважины используются автоцистерны различного объема (до 20 м<sup>3</sup>). Для защиты емкостей от воздействия кислоты (или растворов кислоты) они гуммируются или покрываются специальными химически стойкими эмалями. При работе при низких температурах воздуха емкости оборудуются специальными нагревателями-змеевиками. Перекачка кислотных растворов осуществляется специальными центробежными насосами кислотоупорного исполнения с различными подачами и напорами.**

**Закачка кислотных растворов в скважину осуществляется специальными насосными агрегатами на автомобильном шасси, например, «Азинмаш 30 А». Насосный агрегат включает в себя гуммированную цистерну для кислотного раствора, насос высокого давления (как правило, трехплунжерный насос одинарного действия) с приводом от коробки отбора мощности автомобиля. Сменные плунжеры насоса позволяют регулировать подачу в широких пределах (от единиц до десятков л/с). Давление, создаваемое насосом, также меняется от единиц до десятков МПа.**

**Наряду с насосным агрегатом, для кислотных обработок используется цементирувочный агрегат (типа ЦА-320М), который играет роль подпорного насоса для основного агрегата, подавая технологические жидкости на прием силового насоса. Кроме того, агрегат ЦА-320М, оборудованный ротационным насосом низкого давления и емкостями, позволяет перемешивать кислотный раствор с различными реагентами, добавляемыми в него на скважине, а также при необходимости перекачивать растворы из одних емкостей в другие.**

**Кроме агрегата ЦА-320М, при кислотных обработках при необходимости применяется и агрегат для гидравлического разрыва пласта, напри мер, 4АН-700.**

**Важнейшим техническим элементом при проведении СКО является специальная устьевая головка высокого давления на быстросъемных соединениях. Головка оборудована обратным клапаном (его наличие обязательно!) и задвижкой высокого давления, соединенной с выкидом насосного агрегата. На поверхности при обвязке цистерн и агрегатов используются прочные металлические трубы. В зависимости от технологических параметров СКО одновременно могут использоваться несколько однотипных агрегатов, обвязываемых в единую систему.**

Для перевозки неингибированной соляной кислоты от химических заводов до кислотной базы используют железнодорожные цистерны, гуммированные специальными сортами резины или эбонитами. Ингибированная соляная кислота может транспортироваться в обычных железнодорожных цистернах, но с защитным покрытием химически стойкой эмалью или химически стойким лаком.

Уксусную кислоту транспортируют до кислотной базы также в металлических гуммированных цистернах. Плавиковую кислоту доставляют в эбонитовых баллонах.

Для доставки кислоты с химических заводов на кислотные базы, если они близко расположены, и с кислотной базы на скважины используют автоцистерны - кислотовозы. Внутренние поверхности этих цистерн гуммируют или защищают многослойным покрытием химически стойкими эмалями и лаками.

Концентрированные товарные кислоты хранят в резервуарах емкостью 25 - 50 - 100 м<sup>3</sup>. Эти резервуары защищают кислотоупорной футеровкой. Разведение кислоты с доведением раствора до нужной концентрации производится в передвижных емкостях, устанавливаемых у скважин. Обычно эти емкости представляют собой применяемые на производственных площадях мерники для сбора нефти объемом 14 м<sup>3</sup>, внутренние поверхности которых покрыты защитным слоем. Для удобства перевозки мерники устанавливают на полозьях.

Для перекачки кислоты из железнодорожных цистерн в емкости и из емкостей в автоцистерны применяются кислотоупорные центробежные насосы с малым напором и большой производительностью.

При перекачке кислоты используются резиновые шланги или же гибкие трубы из поливинилпласта и полиэтилена.

Для кислотных обработок применяют специальный агрегат Азинмаш - 30. Этот агрегат смонтирован на шасси высокопроходимой автомашины (Краз - 257).

Агрегат имеет гуммированную цистерну емкостью 8 м<sup>3</sup>, состоящую из двух отсеков - один емкостью 2,7 м<sup>3</sup>, другой емкостью 5,3 м<sup>3</sup>. Кроме того, для транспортировки дополнительного объема кислоты агрегат снабжен емкостью на прицепе объемом 6 м<sup>3</sup>, состоящей из двух отсеков по 3 м<sup>3</sup> каждый.

Азинмаш - 30 оснащен трехплунжерным горизонтальным насосом одинарного действия, который при плунжере 100 мм может на первой скорости поднимать давление до 50 МПа при теоретической производительности 2,5 л/с; на пятой скорости этот агрегат имеет теоретическую производительность 10,8 л/с при давлении 11 МПа.

Процесс солянокислотной обработки скважины заключается в нагнетании в пласт

**Порядок работ при этом следующий. Скважину очищают от песка, грязи, парафина, продуктов коррозии. Для очистки стенок скважины от цементной и глинистой корки и продуктов коррозии при открытом забое применяют «кислотную ванну». При этом раствор кислоты подают на забой скважины и выдерживают ее там, не продавливая в пласт. Через несколько часов отреагировавшую кислоту вместе с продуктами реакции вымывают на поверхность обратной промывкой, нагнетая промывочную жидкость ( нефть или вода ) в затрубное пространство скважины.**

**Кислотная ванна предупреждает попадание загрязняющих материалов в поровое пространство пласта при последующей обработке. Поэтому кислотная ванна считается одним из первых и обязательных этапов кислотного воздействия на пласт.**

**Перед обработкой скважины у ее устья устанавливают необходимое оборудование и опрессовывают все трубопроводы на полуторакратное рабочее давление. В случае закачки раствора кислоты самотеком опрессовку оборудования не производят.**

**Параллельно с обвязкой устья скважины к месту работы подвозят подготовленный раствор соляной кислоты или готовят его тут же у скважины.**

**Схема размещения оборудования для закачки кислотного раствора в пласт приведена на рис. 3.1.**

**В скважинах в которых возможно установить циркуляцию, процесс обработки производится по схеме, приведенной на рис. 3.2.**

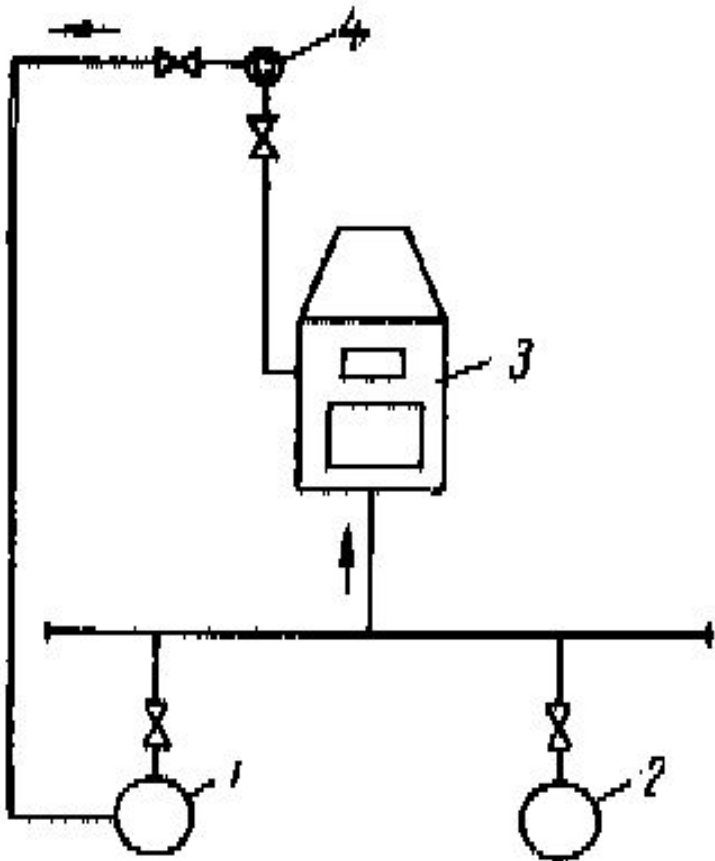
**Сначала скважину заполняют нефтью и устанавливают циркуляцию ( положение I ). Затем в трубы нагнетают заготовленный раствор соляной кислоты. Объем нефти, вытесненной из скважины через кольцевое пространство, измеряют в мернике. Количество первой порции кислоты, нагнетаемой в скважину, рассчитывают так, чтобы она заполняла трубы и кольцевое пространство от башмака труб до кровли пласта ( положение II ). После этого закрывают задвижку на отводе из затрубного пространства и остатки заготовленного раствора кислоты под давлением закачивают в скважину. Кислота при этом поступает в пласт ( положение III ). Оставшуюся в трубах и нижней части скважины кислоту также продавливают в пласт водой или нефтью ( положение IV ).**

**При низких пластовых давлениях в скважинах не всегда удается установить циркуляцию при промывке нефтью вследствие поглощения ее пластом. В этом случае скважину прокачивают с максимально возможной скоростью от 10 до 20 м нефти и при этом наблюдают за положением уровня в кольцевом пространстве при помощи эхолота или других приборов ( например, газовых счетчиков ).**



**Установив, что уровень**

**в скважине перестал подниматься, не прерывая процесса, в скважину в след за нефтью на такой же скорости нагнетают весь рассчитанный объем соляной кислоты, а затем закачивают нефть для вытеснения кислоты из труб.**



**3.1 Рис Схема размещения оборудования при солянокислотной обработке скважин**

**1 - емкость для нефти;**

**2 - емкость для солянокислотного раствора;**

**3 - насосный агрегат;**

**4 – скважина;**

**Нагнетать кислоту в пласт необходимо с максимально возможными скоростями, чтобы кислота проникала на большие расстояния от ствола скважины.**

**После продавливания кислотного раствора в пласт скважину оставляют на некоторое время в покое для реагирования кислоты с породой, после чего пускают скважину в эксплуатацию.**

**Технология проведения солянокислотных обработок неодинакова, и может изменяться в зависимости от физических свойств пласта, его мощности и прочих условий. В простейшем случае процесс обработки сводится к обычной закачке кислоты в пласт насосом или самотеком, как описано выше.**

**При наличии одного мощного пласта рекомендуется применять ступенчатую обработку. Для этого всю мощность пласта разбивают на интервалы по 10 - 20 м, которые поочередно, начиная с верхнего, обрабатывают раствором кислоты с установкой башмака бтуб в нижней части обрабатываемого интервала.**

**При обработке слабопроницаемых пород часто не удастся прокачать в пласт сразу значительное количество кислоты. В этом случае хорошие результаты дает двухстадийная обработка.**

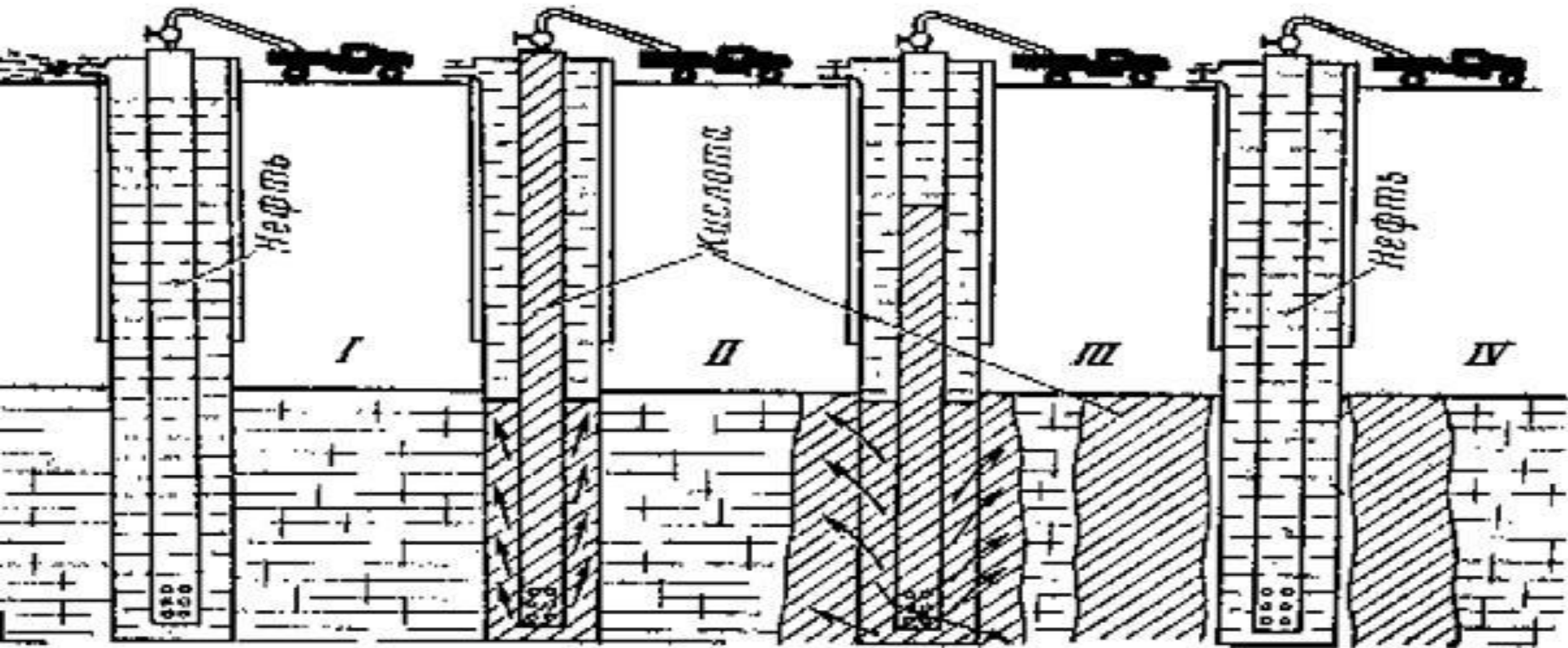


Рис. 3.2 Схема кислотной обработки скважин

Другой разновидностью солянокислотных обработок являются серийные обработки, заключающиеся в том, что скважину последовательно 3 - 4 раза обрабатывают кислотой с интервалом между обработками 5 - 10 дней. Серийные обработки дают хорошие результаты в скважинах, эксплуатирующих малопроницаемые пласты.

В последнее время широко используются кислотные обработки «под давлением». Сущность метода заключается в том, что давление нагнетания кислоты в пласт искусственно повышается до 15 - 30 МПа путем предварительной закачки в высокопроницаемые пропластки высоковязкой нефтекислотной эмульсии. Высокое давление продавливания кислоты способствует уменьшению скорости реакции, глубокому проникновению кислоты в пласт, охвату кислотным раствором малопроницаемых пластов и участков, значительно повышает эффективность кислотных обработок.

Успешно применяются также специальные кислотные обработки скважин через гидромониторные насадки - направленными струями кислоты высокого напора, которые способствуют быстрой и хорошей очистке открытого ствола скважины.

Эффект от солянокислотной обработки определяется разностью в величине коэффициента продуктивности скважин до и после обработки, а также количеством дополнительной нефти, добытой из скважины после ее обработки.

## *Список литературы*

- 1) Единые правила ведения ремонтных работ в скважинах ОАО «Газпром» СТО Газпром РД 39 2.1 ХХХ140 2005
- 2) Кристиан М., Сокол С., Константинеску А. Увеличение продуктивности и приемистости скважин: Пер. с румынск. М.: Недра, 1985, с. 184.
- 3) Мищенко И.Т. Скважинная добыча нефти: Учебное пособие для вузов. - М: М71 ФГУП Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2003. - 816 с.