

МРНТИ 55.33.39

DOI: <https://doi.org/10.62724/202430302>

Хамзина Баян Елемесовна^{*1},

доцент, PhD, <https://orcid.org/0000-0002-8947-0492>

НКАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»,
Республика Казахстан, 090009, г. Уральск, улица Жангир хана, 51, bayanh@mail.ru

Ихсанов Кайрбек Айтжанович²,

кандидат технических наук, <https://orcid.org/0000-0003-4284-9048> ЧВПОУ «Западно-
Казахстанский инновационно-технологический университет», Республика Казахстан,
090006, г. Уральск, проспект Н.Назарбаева 208, ikhsanov_k@mail.ru

Калешева Гульмира Ермухамбетовна²,

старший преподаватель, <https://orcid.org/0000-0002-5610-6774> ЧВПОУ «Западно-
Казахстанский инновационно-технологический университет», Республика Казахстан,
090006, г. Уральск, проспект Н. Назарбаева 208, kalesheva-gulmira_29_69@mail.ru

Тілеков Тимур Азаматұлы¹,

магистрант, <https://orcid.org/0009-0002-0817-0680>

НКАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»,
Республика Казахстан, 090009, г. Уральск, улица Жангир хана, 51, tima260601@mail.ru

Кадралиев Тимур Джамбулович²,

магистрант, <https://orcid.org/0009-0005-7918-5857>

ЧВПОУ «Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет»,
Республика Казахстан, 090006, г. Уральск, проспект Н. Назарбаева 208, tkad07@mail.ru

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПЕСЧАНЫХ СКВАЖИН

Аннотация. В работе рассмотрены причины образования механических примесей в глубинных насосных скважинах и последствия, которые она влечет за собой по указанным причинам. Отмечено влияние твердых взвешенных частиц в жидкости на скважинное оборудование и важность совершенствования технологии фильтрации пескосодержащих жидкостей для ее предотвращения. В качестве метода, применяемого в борьбе с механическими примесями, рассмотрены преимущества и недостатки конструкции фильтра, который моет фильтрующий элемент без подъема насосного оборудования, и решеток с зазором из прочной V-образной проволоки из нержавеющей стали, расположенных в отсеке фильтра. В практических методах борьбы с механическими примесями показаны основные направления Технологии оснащения фильтрами прикорневых зон скважин и основные критерии борьбы с негативным воздействием механических примесей. Исходя из особой важности проблемы уменьшения твердых взвешенных частиц при производстве газо-жидких смесей, для защиты оборудования глубокого отсоса предусмотрено несколько методов изоляции от песчаных смесей, используемых при производстве нефти. Установлено, что решение проблемы повышения надежности насосного оборудования в условиях наличия твердых взвешенных частиц в слоистой жидкости требует комплексного подхода в выборе технических средств. Анализ работоспособности существующих фильтров при приеме

глубинных насосов показал, что они обладают низкой эффективностью в борьбе с твердыми взвешенными частицами, в том числе из-за прилипания твердых взвешенных частиц к поверхности, для очистки необходимо периодически поднимать насосное оборудование.

Ключевые слова: насосные скважины, механические примеси, твердые взвешенные частицы, фильтры, насосное оборудование.

Введение. В процессе эксплуатации нефтяных скважин в скважине образуются песчаные пробки, которые в некоторых случаях достигают интервалов перфорации эксплуатационной колонны и приводят к снижению дебита, а в некоторых случаях к полному прекращению потока жидкости из пласта. Особенно интенсивно происходит процесс образования песчаных пробок на нефтяных месторождениях, продуктивные горизонты которых представлены слабо цементированными песчаниками и глинисто-песчаными породами. Необходимость промывки песчаных пробок вызывает проблемы технического характера, связанные с необходимостью проведения монтажно-демонтажных работ, а также с необходимостью применения специального оборудования для промывки ствола скважины.

Механические примеси-это породы, которые извлекаются из пласта и попадают в скважину. Это происходит при определенной скорости фильтрации или понижении давления фильтрация происходит из-за разрушения горных пород под действием давления. Удаление песка из пласта земли приводит к нарушению устойчивости горных пород в прикорневой зоне скважины, обрушению горных пород, последующей деформации эксплуатационных колонн и часто к прекращению работы скважин. Меховые критерии регулируют наличие в производимой продукции твердых взвешенных частиц 0,1 г/л для насоса в общем варианте, 0,5 г/л для насосов в износостойком варианте. Механические примеси в масле - это в основном песок, глина, мелкие частицы железа и минеральные соли. В готовых рафинированных нефтепродуктах механические примеси содержатся в адсорбенте (белая глина), железном налете, минеральных солях и других может присутствовать в веществах [1]. Появление механических примесей зависит от пяти факторов: Первый-это удаление деталей из резервуара во время разработки скважин, а также во время эксплуатации. Песок образуется в результате двухэтапного процесса под действием сдвиговых напряжений, разрушающих породу слоя. Пластовые жидкости, движущиеся в зону перфорации, переносят песок в ствол скважины, который затем выносится на поверхность или осаждается в скважине. Второй-удаление с поверхности Земли вследствие проведения геолого-технических мероприятий и технологических операций на выбранных объектах. При текущем и капитальном ремонте скважин при спуско-подъемных работах насосно-компрессорные трубы не всегда очищаются и испаряются в условиях Трубной базы или цеха. Третий заключается в том, что частицы входят в состав заторов, а пропант и другие частицы проникают в процессе гидрального взрыва. Основным условием выпуска механических примесей является гидравлический взрыв и выпуск пропанта в ствол скважины. Это явление может произойти при первичной очистке или при окончательной разработке скважины. Четвертое-коррозия подземного оборудования. В результате воздействия агрессивных сред, таких как сероводород, кислоты, при обработке металл разрушается из-за коррозии. Кроме того, металлические детали и другие продукты коррозии, разрушенные со стенок рабочих колонн и насосно - компрессорных труб, часто попадают на приемку насоса. Пятое-взаимодействие химически несовместимых перекачиваемых жидкостей. Смешивание двух вод разного

состава (химически несовместимых) образует слоистую воду разного состава и свойств, в которой изменяются условия растворимости первого и второго компонентов воды. Таким образом, ионы, растворенные в первой воде, могут реагировать с ионами другой воды, что приводит к образованию твердых соединений, таких как кристаллы гипса и другие соли.

Основные причины, определяющие степень содержания твердых взвешенных частиц в жидкости, обычно отличаются физико-химическими характеристиками производимого продукта, дебитом скважины, глубиной пласта и давлением пласта, проницаемостью пласта, смачиванием, свойствами частиц песка, плотностью зазоров, углублениями в резервуаре, типом и параметрами промывочной жидкости, используемой при ремонтных и восстановительных работах [2]. По таким признакам, как коррозионная активность в процессе добычи нефти, образование песка, газовый фактор, вязкость жидкости, наличие асфальто – смолисто - парафиновых отложений, приходится иметь дело с причинами, затрудняющими условия работы оборудования глубокого отсоса. Все эти причины приводят к снижению ремонтного периода в работе глубинного насосного оборудования, среднему уровню отказов и, как следствие, к остановке скважины [3]. Этот вопрос становится все более острым, учитывая, что добывающие компании интенсивно проводят комплексы работ с целью интенсификации добычи нефти. Производство данного комплекса работ (увеличение депрессии в пласте) приводит к увеличению содержания взвешенных частиц в перекачиваемом флюиде, что отрицательно сказывается на работе [4]. При использовании многие дефекты возникают под воздействием механических примесей. Объясняется это тем, что смеси по своим размерам, составу и твердости неоднородны и негативно влияют на работу узлов и рабочих пар глубинного насосного оборудования. К характерным элементам механических примесей относятся следующие признаки:

- * продукты коррозии элементов скважинного оборудования;
- * компоненты, составляющие горные породы;
- * незакрепленный проппант;
- * твердые вещества, образующиеся в результате реакций взаимодействия перекачиваемых жидкостей;
- * механические примеси, поступающие в скважину в ходе строительных, монтажных и ремонтных работ оборудования;
- * соли, выпадающие из флюида слоя в процессе термообменных изменений [5].

Результат агрессивного воздействия механических примесей на оборудование глубокой вытяжки:

- * износ рабочих органов скважинных насосных установок абразивом или частицами горных пород после гидравлического разрушения пластов;
- * осадок солей в рабочих органах насоса;
- * загрязнение скважинных насосных установок масштабными фрагментами;
- * заклинивание и поломка клапана обратного впрыска;
- * самопроизвольное разрушение оборудования глубокого отсоса по узлам присоединения [6].

Трение насосных стержней о трубу является важным фактором при эксплуатации скважин. Это может составлять значительную часть нагрузок на колонну стержней и приводить к ее износу или разрушению.

Материалы и методы исследования. Опыт эксплуатации песчаных скважин показывает, что наиболее эффективным способом борьбы с образованием песка является установка специальных фильтров в эксплуатационной колонне, предотвращающих попадание песка из пласта в скважину. Однако такие методы практически не

применялись из-за их сложности и несовершенства. При эксплуатации скважин с насосом наиболее конкретными являются следующие направления борьбы с песком:

1. Обеспечение вывода на поверхность основного объема песка, удаляемого из пласта за счет технико-технологических мероприятий;

2. Защита насоса от попадания песка с помощью фильтров, установленных при приемке насоса;

3. Установка специальных средств защиты в виде сепараторов различного принципа работы на приеме насоса. Перечисленные методы борьбы с песком в определенной степени применяются на различных нефтяных месторождениях. Поэтому необходимо обосновать наиболее подходящий метод. С нашей точки зрения, первый метод представляет большую привлекательность. Использование фильтров и сепараторов ускоряет образование песчаных пробок в скважине, что приводит к необходимости частого ремонта для удаления песчаных пробок. Экономически это невозможно, так как подъем насоса, и последующая его установка требуют прекращения эксплуатации скважины и материальных затрат на монтажно-демонтажные работы.

Одна из сложностей в эксплуатации скважин предопределена чрезмерным воздействием сил граничного трения, износом глубинного насосного оборудования (насосные стержни, муфты), большой кривизной стволов и воздействием в жидкости высокоабразивных частиц – кварцевого песка, нерастворимых солей, коррозии [7].

При ремонте подземного оборудования, помимо подвода его с поверхности, удаление механических частей из-за плохой цементации пластовой породы, отложение солей приводит к их накоплению и засорению рабочих частей скважинных штанговых насосов, осложнениям в освоении скважин, износу и выходу из рабочего состояния глубинного насосного оборудования. Снижение скорости износа возможно с помощью центраторов, установленных на стержневой колонне. Также необходимо изменить технологический режим работы путем увеличения интенсивности всасывания, снижения вязкости производимой продукции, уменьшения силы трения насосных стержней с насосно-компрессорными трубами [8].

Борьба с негативным воздействием механических примесей делится на 4 основных критерия:

* устранение/уменьшение поступления механических примесей в скважину;

* устранение/уменьшение поступления механических примесей в насосную установку;

* технические меры, применяемые в электроцентробежных насосах, штанговых насосах, электрических винтовых насосах;

* проведение работ по нормализации (промывке) прикорневой зоны и ствола перед спуском глубинного насосного оборудования в скважину. Соответственно, вышеуказанные методы борьбы с твердоплавающими частицами подразделяются на технологические и технические.

Технологические решения механических свойств горных пород в исходных критериях основан на изучении свойств и их отклонений при изменении состояния равновесия термогидродинамической системы. К таким методам относятся регулирование впадин пластов, формирующихся в зависимости от напряженного состояния пластов, внедрение растворов, останавливающих сток, уменьшение притока воды, способ добычи охлажденной высоковязкой нефти и ряд методов, успешно испытанных на месторождениях зарубежных государств. Исходя из особой важности проблемы уменьшения твердых взвешенных частиц при производстве газо-жидких смесей, следует рассмотреть несколько способов изоляции песка от примесей, используемых при производстве нефти для защиты оборудования глубокого отсоса [9].

На практике применение девиантных технологий предотвращает утечку жидкости из-за улучшения профиля приемистости в нагнетательных скважинах, перераспределения потоков в слоях с неоднородной проницаемостью с высоким смачиванием резервуаров и увеличения сопротивления фильтрации смачиваемых частей резервуара. С этой целью целесообразно использовать широкий спектр компонентов, составляющих осадки, системы на основе пенопласта и полимеров, гидрофобизирующих реагентов, прорезиненных частиц [10].

Использование дисперсной системы на основе волокон для улучшения коллекторных свойств заключается в использовании древесного порошка и глиняного порошка. Для блокировки отверстий резервуара с высокой проводимостью используются селективные вещества на основе кремнеземсодержащих соединений. Путем закачки жидкого стекла (Na_2SiO_3) в резервуар осуществляется осаждение, которое не растворяется, что значительно снижает проницаемость резервуара. Наряду с вышеперечисленными технологиями целесообразно использовать резиновый Корд и реагент Темпоскрин. Белая дисперсная структура для отклонения жидких потоков представляет собой смесь на основе прорезиненных частиц. Преимущество этой структуры состоит в том, что она состоит из недорогих компонентов и отходов производства резины и нефтеперерабатывающей промышленности.

Неоднородность проницаемости пласта является показателем неравномерности вытеснения нефти жидкостью и характерным показателем преждевременного заполнения пропластиков с высокой водопроницаемостью, а не до конца добываемых пластов, а показателем на заключительном этапе разработки месторождений является образование на коллекторе больших по площади промытых деталей. Практическое применение отклоняющих технологий позволяет избежать утечки жидкости из-за улучшения профиля приема в нагнетательных скважинах, перераспределения потоков в неоднородных пропластах с высокой смачиваемой проницаемостью пластов и повышения сопротивления фильтрации вращающихся частей пласта [11, 12]. С этой целью целесообразно использовать широкий спектр компонентов, образующих осадки, системы на основе пенопласта и полимеров, гидрофобных реагентов, прорезиненных деталей. Механические методы борьбы с образованием песка: введение фильтров, установленных на дне скважины, специальных петель, песчаных анкеров, циклонов, различных сетчатых и проволочных фильтров, распределительных установок, расположенных на приемном отделении штанговых скважинных насосных установок. Исследования фильтров зарубежного производства показали, что фильтрующие элементы должны соответствовать следующим основным критериям: - иметь очень высокую механическую прочность и коррозионную стойкость; - наличие надежной гидродинамической связи с продуктивным слоем и устойчивости пород к выветриванию в околоплодной зоне; - обеспечение вероятности механической или химической очистки фильтрующего элемента без подъема оборудования [13]. Фильтрующая установка располагается в зоне перфорации скважины или забоя и пакеризуется в стенках эксплуатационной колонны. Установка фильтра способствует уменьшению или абсолютной остановке выброса частиц из пласта, снижает износ устьевого оборудования скважины под воздействием флюидов. В практических методах борьбы с механическими примесями показаны 3 основных направления в технологии оснащения фильтрами прикорневой зоны скважин.

1. Установленные эксплуатационные скважины оборудуются встроенными фильтрующими элементами, которые пакуются в забое и устанавливаются над верхними отверстиями зоны перфорации. Установка фильтра при приеме вытяжки.

2. Установка фильтрующих элементов из щебня по окончании бурения. Расширенную часть открытого продуктивного слоя промывают крупнозернистым сортированным кварцевым песком.

3. Профилактика образования механических примесей в паровых нагнетательных скважинах, в фильтрующих элементах которых имеются различия, обусловленные характеристиками этих скважин. Во всех случаях основной ориентир – это рамка фильтра.

Основными параметрами расположения фильтра, определяющими фракционный состав твердых взвешенных частиц с другими одинаковыми размерами, являются размер и структура отверстий фильтра и геометрия фильтра. На сегодняшний день не существует определенного подхода к определению размера отверстий фильтра, но можно сделать некоторые выводы:

1. При выборе расположения фильтра для скважин, в которых забит ствол, необходимо учитывать не только размер механических примесей и размер отверстия фильтра, но и объем кольцевого пространства, ограниченного расположением и стенкой фильтра. Имеет эффект двухслойного фильтра.

2. Сравнение расположения проволочного фильтра с сечениями в виде круга и трапеции обмотки фильтра показало, что гидродинамические характеристики расположения фильтра с круглым сечением проволоки лучше, а свойства удержания песка лучше в расположениях фильтра с трапециевидным сечением.

3. Расположение фильтра на дне с титановыми элементами показывает отличные показатели в работе с наличием частиц глины до десяти процентов [14].

Также следующим методом борьбы с наличием твердых частиц является введение макетов расположения гравийных фильтров, которые устанавливаются после завершения бурения скважины [15,16].

Большинство макетов фильтров, установленных на впуске насоса, соответствуют их устройству. Основание фильтра состоит из перфорированной трубы, обернутой сетчатой проволокой. Форма и размеры отверстий подбираются в зависимости от гранулометрического состава механических примесей в изделии, их концентрации, адгезии к стенкам фильтра, вязкости изделия. В качестве образца можно рассмотреть расположение щелевого фильтра, предназначенного для удержания твердых взвешенных частиц в жидкости. Этот фильтр расположен между гидроизоляцией и секцией погружного насоса, защищая насос от твердых взвешенных частиц.

Результаты и их обсуждение. Твердые взвешенные частицы задерживаются при прохождении жидкости через решетки из нержавеющей стали. Расположение фильтра несколько может объединить раздел. Производится на предприятиях "НОВОМЕТ". Фильтрующая часть представляет собой зазор из V-образной проволоки из прочной нержавеющей стали. Размер захваченных твердых частиц составляет до 10-20 мм. Характерным преимуществом этого метода является простота его установки в скважине, возможность легкого ремонта данного агрегата и склонность к предотвращению засорения, возможность самоочищения за счет вибрации электрического центробежного насоса [17]. В качестве недостатка расположения фильтра можно отметить тот факт, что из-за накопления солей и отложений асфальтосмолопарафина на стенках фильтрующего устройства это мало влияет на выход из строя агрегата, что приводит к засорению отверстий и, как следствие, к прекращению подачи насоса. Чем тоньше фильтрация щелевого фильтра, тем выше воздействие солей и отложений асфальтосмолопарафина. На этапе работы этого расположения фильтра нижний слой слоя забивается крупными фрагментами твердых частиц суспензии [18]. Нефтедержащие породы (коллекторы) подвергаются значительным нагрузкам из-за изменения давления пласта, что является

одной из причин разрушения каркаса пласта и образования твердых взвешенных частиц в флюиде пласта. В качестве устройства, описанного в следующей исследовательской работе [19], можно рассмотреть глубинный фильтр, предназначенный для очистки продукта от твердых взвешенных частиц и предотвращения их попадания в глубинный насос. Расположение фильтра состоит из нескольких разделов. Секция представляет собой фильтрующий элемент из полимерного волокнисто-пористого материала в виде цилиндрической фигуры и крепится к корпусу благодаря кольцевым бортикам в проходной части. По длине корпуса секции проделаны отверстия. Проходя по поверхности фильтра из полимерного волокнисто-пористого материала, жидкость очищается от механических частиц и поступает во впускное отделение насоса. Частицы собираются на поверхности фильтрующего элемента и частично попадают в забой скважины. Когда пропускная способность фильтра снижается, его поверхность можно очистить, вымыв ее.

В качестве метода, применяемого в борьбе с механическими примесями, существует конструкция фильтра, которая моет фильтрующий элемент без подъема насосного оборудования, закрепление которого осуществляется с помощью пакера [20]. Промывка этого фильтра осуществляется путем перекачки жидкости с поверхности в трубчатое пространство скважины. В качестве промывочной жидкости можно использовать нагретое или менее вязкое масло. Недостатком является сложность этой конструкции из-за дополнительных операций, таких как опускание и подъем оборудования для посадки Пакера, отсутствие возможности промывки фильтра потоком жидкости из колонны, вместо этого требуется дополнительная жидкость для перекачки фильтра в пространство трубы для его промывки, что приводит к экономической неэффективности.

Вывод. Следует отметить, что наиболее важным фактором, вызывающим износ насосного оборудования, является наличие песка, содержащего горные породы, в жидкости в образовавшемся резервуаре. Рассмотрено влияние механических примесей на износ глубинного насосного оборудования. Нефтегазосодержащие породы (коллекторы) подвергаются значительным нагрузкам из-за изменения пластового давления, что является одной из причин разрушения структуры слоя и образования твердых взвешенных частиц в слоистой жидкости. Решение проблемы повышения надежности насосного оборудования в условиях наличия твердых взвешенных частиц в слоистой жидкости требует комплексного подхода в выборе технических средств. Анализ работоспособности существующих фильтров при приеме глубинных насосов показал, что они обладают низкой эффективностью в борьбе с твердыми взвешенными частицами, в том числе из-за прилипания твердых взвешенных частиц к поверхности, для очистки необходимо периодически поднимать насосное оборудование.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Шашкин, М.А. Применяемые в ТПП «Лангепаснефтегаз» методы защиты для снижения негативного влияния механических примесей на работу ГНО [Текст] / Шашкин, М. А. // Инженерная практика. – 2010. – №2. – с. 26-30.
- 2 Булчаев, Н.Д. Совершенствование методов защиты электроцентробежных насосов в пескопроявляющих скважинах водозабора нефтяных месторождений [Текст]: канд.техн.наук. – 2011.
- 3 Якимов, С.Б. Индекс агрессивности выносимых частиц на месторождениях ТНК-ВР в Западной Сибири [Текст] / Якимов, С.Б. // Нефтепромысловое дело. – 2008. – №9. – с. 33-38.

4 Булат, А.В. Повышение эффективности работы скважинного насосного оборудования за счет применения сепараторов механических примесей [Текст]: канд. техн. наук. – 2013.

5 Агеев, Ш.Г. Энциклопедический справочник лопастных насосов для добычи нефти и их применение [Текст] / Агеев, Ш.Г., Григорян, Г.П., Макиенко, Г.П. - Пермь: «Пресс мастер», 2007.

6 Казаков, Д.П. Повышение эффективности эксплуатации скважин электроцентробежными насосами после гидравлического разрыва пласта [Текст]: автореф. канд. техн. наук. – Уфа, 2010. – с. 109.

7 Ивановский, В.Н. Системы защиты скважинного оборудования от механических примесей [Текст] / Ивановский, В.Н., Сабилов, А.А., Булат, А.В. // Территория нефтегаз. – 2010. – №9. – с. 62-67.

8 Бахтизин, Р.Н. Особенности добычи нефти с высоким содержанием механических примесей [Текст] / Бахтизин, Р.Н., Смольников, Р.Н. // Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело».

9 Казаков, Д.П. Повышение эффективности эксплуатации скважин электроцентробежными насосами после гидравлического разрыва пласта [Текст]: автореф. канд. техн. наук. – Уфа, 2010. – с. 109.

10 Каплан Л.С, Кабилов М.М. Новые технологические и технические решения при эксплуатации скважин штанговыми насосами [Текст]: Учебное пособие. -Уфа: Изд-во УГНТУ, 1997.-166 с.

11 30.Касьянов В.М. Аналитический метод контроля работы глубинных штанговых насосов [Текст] //РНТС ВНИИОЭНГ Сер. Машины и оборудование нефтегазовой промышленности.-1973 .-96 с.

12 Гилаев, Г.Г. Вопросы теории и практики ограничения пескопроявлений в нефтескважинах и водозборных скважинах [Текст] / Гилаев, Г.Г., Бурштейн, М.А., Вартумян, Г.Т., Кошелев, А.Т. – Краснодар: Советская Кубань, 2004.

13 Дарищев, В.И. Комплекс работ по исследованию и снижению самопроизвольных расчленений (РС-отказов) скважинных насосных установок [Текст] / Дарищев, В.И., Ивановский, Н.Ф., Ивановский, В.Н. и др. – М.: ВНИИЭНГ, 2000. – с. 84.

14 Шакиров, Э.И. Опыт применения технологий добычи и ограничения пескопроявления на пластах пачки ПК месторождений Барсуковского направления [Текст] // Инженерная практика. - 2010. - № 2. - с. 4-12.

15 Якимов, С.Б. Индекс агрессивности выносимых частиц на месторождениях ТНК-ВР в Западной Сибири [Текст] // Нефтепромышленное дело. – 2008. – № 9. – с. 33–38.

16 Афанасьев, А.В. Использование технологии крепления призабойной зоны скважины

«ЛИНК» для ограничения выноса песка [Текст] / Афанасьев, А.В. // Инженерная практика. - 2010, №2.- с. 38-48.

17 Фильтры модули ЖНШ производства компании «КАМТЕХНОПАРК» эффективное решение при высоких уровнях КВЧ [Текст] // Инженерная практика. - 2010, №2. - с. 56-57.

18 Адонин А.Н. Процессы глибинонасосной нефтескважинной добычи [Текст] / Адонин, А. Н. – М.: Недра. – 1964.

19 Гарифуллин, А.Р. Опыт борьбы с мехпримесями в ООО «РН - Юган-скнефтегаз» [Текст] / Гарифуллин, А. Р. // Инженерная практика. – 2010, №2 . – с. 20-25.

20 Ивановский В.Н. Оборудование для добычи нефти и газа [Текст] / Ивановский, В.Н.- Ч.1. – М.: Нефть и газ, 2002. – с. 768.

21 Мингулов, Ш.Г. Разработка научных основ и технологий восстановления приемистости нагнетательных скважин [Текст]: дис. док-ра техн. наук. – Уфа, 2014. – с. 249.

REFERENCES

- 1 Shashkin, M.A. Primeniaemye v TPP «Langepasneftegaz» metody zaity dlia snijeniia negativnogo vliianiia mehanicheskikh primesei na raboty GNO [Protection methods used at the Langepasneftegaz Chamber of Commerce and Industry to reduce the negative effect of mechanical impurities on the work of GNOS].” Injenernaia praktika, №2. s. 26-30. (2010): - (In Rus)
- 2 Bylchaev, N.D. Sovershenstvovanie metodov zaity elektrotsentrobejnyh nasosov v peskoproiavliaiyih skvajinah vodozabora neftianyh mestorojdenii [Improvement of methods of protection of electrical centrifugal pumps in sand walls of water intake of oil fields].”kand.tehn.nayk, (2011): - (In Rus)
- 3 Iakimov, S.B. Indeks agressivnosti vynosimyh chastits na mestorojdeniiah TNK-BP v Zapadnoi Sibiri [The index of aggressiveness of the removed particles at TNK-BP deposits in Western Siberia].” Neftepromyslovoe delo, №9, s. 33-38. (2008): - (In Rus)
- 4 Bylat, A.V. Povyshenie effektivnosti raboty skvajinnogo nasosnogo oborydovaniia za schet primeneniia separatorov mehanicheskikh primesei [Improving the efficiency of downhole pumping equipment through the use of mechanical impurity separators].” kand. tehn. Nayk, (2013): - (In Rus)
- 5 Ageev, Sh.G. Entsiklopedicheskii spravochnik lopastnyh nasosov dlia dobychi nefti i ih primeneniie [Encyclopedic reference of vane pumps for oil production and their application].” Perm: «Press master», (2007): - (In Rus)
- 6 Kazakov, D.P. Povyshenie effektivnosti eksplyatatsii skvajin elektrotsentrobejnymi nasosami posle gidravlicheskogo razryva plasta [Improving the efficiency of well operation by electric centrifugal pumps after hydraulic fracturing].” avtoref. kand. tehn. nayk. Yfa, s. 109. (2010): - (In Rus)
- 7 Ivanovskii, V.N. Sistemy zaity skvajinnogo oborydovaniia ot mehanicheskikh primesei [Downhole equipment protection systems from mechanical impurities].” Territoria neftegaz. №9. s. 62-67. (2010): - (In Rus)
- 8 Bahtizin, R.N. Osobennosti dobychi nefti s vysokim soderzhaniiem mehanicheskikh primesei [Features of oil production with a high content of mechanical impurities].” Elektronnyi naychnyi jrnal «Neftegazovoe delo»: - (In Rus)
- 9 Kazakov, D.P. Povyshenie effektivnosti eksplyatatsii skvajin elektrotsentrobejnymi nasosami posle gidravlicheskogo razryva plasta [Improving the efficiency of well operation by electric centrifugal pumps after hydraulic fracturing]: avtoref. kand. tehn. nayk. Yfa, s. 109. (2010): - (In Rus)
- 10 Kaplan L.S, Kabirov M.M. Novye tehnologicheskie i tehnicheckie reshenija pri jekspluatacii skvazhin shtangovymi nasosami [New technological and technical solutions for the operation of wells with rod pumps].” Uchebnoe posobie. -Ufa: Izd-vo UGNTU, 166 s. (1997): - (In Rus)
- 11 30.Kas'yanov V.M. Analiticheskij metod kontrolya raboty glubinnyh shtangovyh nasosov [Kasyanov V.M. Analytical method for monitoring the operation of deep rod pumps].” RNTS VNIIOENG Ser. Mashiny i oborudovanie neftegazovoj promyshlennosti.96 s.(1973): - (In Rus)

- 12 Gilaeв, G.G. Voprosy teorii i praktiki ogranicheniia peskoproiavlenii v neftedobyvaiyih i vodozbornykh skvajinah [Issues of theory and practice of limiting sand occurrences in oil producing and water intake wells].” Krasnodar: Sovetskaia Kyban, (2004).
- 13 Dariev, V.I. Kompleks rabot po issledovaniy i snijeniyy samoproizvolnykh raschlenenii (RS-otkazov) skvajinnykh nasosnykh ystanovok [A set of works on the study and reduction of spontaneous dismemberment (RS-failures) of borehole pumping units].” M.: VNIENG, – s. 84. (2000): - (In Rus)
- 14 Shakirov, E.I. Opyt primeneniia tehnologii dobychi i ogranicheniia peskoproiavleniia na plastah pachki PK mestorojdenii Barsukovskogo napravleniia [Experience in the application of extraction technologies and limitation of sand occurrence in the layers of the PK pack of deposits of the Barsukovsky direction] Injenernaia praktika. № 2. - s. 4-12. (2010): - (In Rus)
- 15 Iakimov, S.B. Indeks agressivnosti vynosimyykh chastits na mestorojdeniiah TNK-VR v Zapadnoi Sibiri [The index of aggressiveness of the removed particles at TNK-BP deposits in Western Siberia].” Neftepromyslovoe delo, № 9. – s. 33–38. (2008): - (In Rus)
- 16 Afanasev, A.V. Ispolzovanie tehnologii krepleniia prizaboinoi zony skvajiny «LINK» dlia ogranicheniia vynosa peska [Using the technology of fixing the bottom-hole zone of the well].” Injenernaia praktika. №2.- s. 38-48. (2010): - (In Rus)
- 17 Filtry modyli JNSh proizvodstva kompanii « KAMTEHNOPARK» effektivnoe reshenie pri vysokikh yrovniah KVCh [Filters modules of ZHNSH manufactured by KAMTECHNOPARK company are an effective solution at high EHF levels] // Injenernaia praktika., №2. - s. 56-57. (2010): - (In Rus)
- 18 Adonin, A.N. Protsessy glybinonasosnoi neftedobychi [18 Adonin A.N. Processes of deep-pump oil production].” Nedra, (1964): - (In Rus)
- 19 Garifyllin, A.R. Opyt borby s mehprimesiami v OOO «RN - Iygan-skneftegaz» [Experience in combating mechanical impurities in LLC RN - Yugan-skneftegaz].” Injenernaia praktika. №2. – s. 20-25. (2010): - (In Rus)
- 20 Ivanovskii V.N. Oborydovanie dlia dobychi nefti i gaza [Equipment for oil and gas production].” Ch.1. – M.: Neft i gaz, s. 768. (2002): - (In Rus)
- 21 Mingylov, Sh.G. Razrabotka naychnyykh osnov i tehnologii vosstanovleniia priemistosti nagnetatelnykh skvajin [Development of scientific foundations and technologies for recovery of injection wells].” dis. dok-ra tehn. nayk. Yfa, 2014. s. 249. (2014): - (In Rus)

ҚҰМДЫ ҰҢҒЫМАЛАРДЫ ПАЙДАЛАНУ КЕЗІНДЕ ТҮЫНДАЙТЫН ПРОБЛЕМАЛАРДЫ ТАЛДАУ

Аңдатпа. Жұмыста терең сорап ұңғымаларында механикалық қоспалардың пайда болу себептері мен аталған себептерге байланысты оның әкелетін салдары қарастырылған. Сұйықтықтағы қатты қалқыма бөлшектердің ұңғыма жабдықтарына әсері және оның алдын алу үшін құмы бар сұйықтықты сүзу технологиясын жетілдірудің маңыздылығы аталып өткен. Механикалық қоспалармен күресуде қолданылатын әдіс ретінде сорғы жабдығын көтермей сүзгі элементін жуатын сүзгі дизайнының және сүзгі бөлігінде орналасқан берік тот баспайтын болаттан жасалған V-тәрізді сымның саңылаулы торларының артықшылықтары мен кемшіліктері қарастырылған.

Механикалық қоспалармен күресудің практикалық әдістерінде ұңғымалардың түп маңы аймақтарын сүзгілермен жабдықтау технологиясының негізгі бағыттары мен механикалық қоспалардың теріс әсеріне қарсы күрестің негізгі өлшемдері көрсетілген. Газ-сұйық қоспаны өндіруде қатты қалқыма бөлшектерді азайту мәселесінің ерекше маңыздылығына сүйене отырып, терең сорап жабдықтарын қорғау үшін мұнай

өндірісінде қолданылатын құмды қоспалардан окшаулаудың бірнеше әдістері қарастырылған. Қабаттық сұйықтықта қатты қалқыма бөлшектерінің болуы жағдайында сорап жабдықтарының сенімділігін арттыру мәселесін шешу техникалық құралдарды таңдауда кешенді тәсілді қажет ететіндігі анықталған. Терең сораптарды қабылдаудағы қолданыстағы сүзгілердің жұмыс қабілеттілігін талдау олардың қатты қалқыма бөлшектермен күресте төмен тиімділікке ие екенін көрсетті, соның ішінде қатты қалқыма бөлшектердің бетіне жабысып қалуы салдарынан тазарту үшін сорап жабдықтарын мезгіл-мезгіл көтеру қажет.

Кілт сөздер: сорап ұңғымалары, механикалық қоспалар, қатты қалқыма бөлшектер, сүзгілер, сорап жабдықтары.

ANALYSIS OF PROBLEMS ARISING DURING THE OPERATION OF SAND WELLS

Abstract. The article considers the causes of the formation of mechanical impurities in deep pump wells and the consequences that it entails for the listed reasons. The impact of solid floating particles in the liquid on the well equipment and the importance of improving the filtration technology of sand-containing liquid to prevent it has been noted. As a method used in the fight against mechanical impurities, the advantages and disadvantages of the filter design, which washes the filter element without lifting the pumping equipment, and the V-shaped wire slotted grilles made of durable stainless steel located in the filter compartment are considered.

In practical methods of combating mechanical impurities, the main directions of technology for equipping the bottom areas of wells with filters and the main criteria for combating the negative effects of mechanical impurities are indicated. Based on the special importance of the problem of reducing solid floating particles in the production of a gas-liquid mixture, several methods of insulating sand from impurities used in oil production are considered to protect deep pumping equipment. It is established that solving the problem of increasing the reliability of pumping equipment in the presence of solid float particles in the reservoir fluid requires an integrated approach to the selection of technical means. Analysis of the operability of existing filters in the intake of deep pumps showed that they have low efficiency in the fight against solid floating particles, including the need to periodically raise the pumping equipment for cleaning due to the adhesion of solid floating particles to the surface.

Key words: pumping wells, mechanical impurities, solid suspended particles, filters, pumping equipment.