УДК 622.276.438

М.В.ГОЛУБЕВ
Уфимский государственный нефтяной технический университет

АППАРАТУРНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ ГЕРМЕТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ СБОРА И ПОДГОТОВКИ НЕФТИ

Правильно подобранное аппаратурное оформление является залогом стабильной и эффективной работы герметизированных систем сбора и подготовки продукции скважин.

Correctly selected apparatus are the base of the stable and effective work of hermetic-made systems of collection and preparation of oil wells products.

При подготовке нефти и воды в герметизированные аппараты должна поступать продукция скважин, подготовленная в подводящих трубопроводах до степени разрушенности не менее 95 %. Это становится возможным при заблаговременном вводе в систему реагента (непосредственно на забой скважины). Подача реагента на забой скважины осуществляется с помощью глубинных насосов-дозаторов (рис.1).

Использование глубинных дозаторов позволяет:

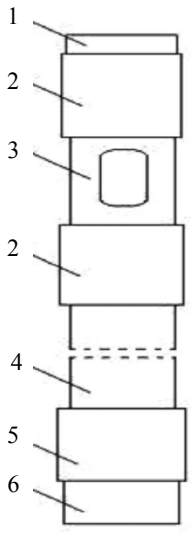


Рис.1. Глубинный дозатор
1 – глубинный насос; 2 – муфта НКТ; 3 – дозирующее устройство; 4 – контейнер; 5 – донышко с обратным клапаном; 6 – хвостовик

- применять концентрированные химические продукты с высокой температурой застывания без искусственного подогрева подаваемой нефти;
- снизить трудовые затраты на обслуживание установленного на скважине оборудования;
- исключить в процессе дозирования опасность вредного влияния химических продуктов на людей, окружающую среду, а также возможность их возгорания.

Однако даже подготовленная к отстою эмульсия требует использования высокоэффективных отстойных аппаратов. При неблагоприятных условиях процесс отстоя сопровождается сильным перемешиванием жидкости внутри аппарата и снижением эффективности работы отстойника. Как показывает опыт эксплуатации отстойников, их фактическая производительность не превышает 30 % от расчетной.

Наиболее эффективным и простым вариантом решения этих задач является применение аппарата для обезвоживания нефти (отстойника). Аппарат представляет собой пустотелую горизонтальную цилиндрическую емкость, оборудованную внутренними перегородками (рис.2).

Особенности конструкции аппарата позволяют: повысить удельную производительность; устранить застойные зоны внутри; исключить турбулизацию потоков; использовать достоинства горизонтального и

вертикального отстойников; повышать качество подготовки нефти за счет многоступенчатого перелива. Простота конструкции аппарата позволяет использовать для этих целей любые переоборудованные пустотелые горизонтальные емкости.

Новым типом отстойника является трубчатый отстойник-сепаратор, который состоит из горизонтальных и вертикальных труб, образующих общую полость из горизонтальных и вертикальных участков для отстоя нефти, воды и газа, что позволяет использовать преимущества горизонтальных и вертикальных отстойников-сепараторов одновременно (рис.3). Трубчатый отстойник-сепаратор предназначен для организации предварительного сброса воды при давлении в системе сбора нефти.

Особенности конструкции позволяют: повысить удельную производительность отстойника; использовать достоинства горизонтального и вертикального отстойников; обеспечить предварительный сброс воды при любом рабочем давлении; повысить надежность работы.

Аппарат прост в изготовлении, компактен, транспортабелен. Как показывают экспериментальные исследования, удельная производительность (на единицу вместимости) аппарата для обезвоживания в трубчатом отстойнике-сепараторе при высоком качестве нефти и воды после отстоя превышает производительность обычных отстойников в 5-6 и более раз.

При утилизации отделившейся пластовой воды из отстойников важной проблемой является ее дегазация. Для решения этой проблемы используется модифицированный вариант трубного сепаратора (рис.4).

Сепаратор для дегазации воды представляет собой наклонную трубу большого диаметра (400-700 мм) с подводящими и отводящими патрубками. Газожидкостная смесь подается в верхнюю часть наклонной трубы и стекает по стенке до выходного патрубка средней части наклонной трубы, создавая тем самым благоприятные условия для дегазации жидкости.

На промыслах отделенная пластовая вода после отстойников обычно закачивает-

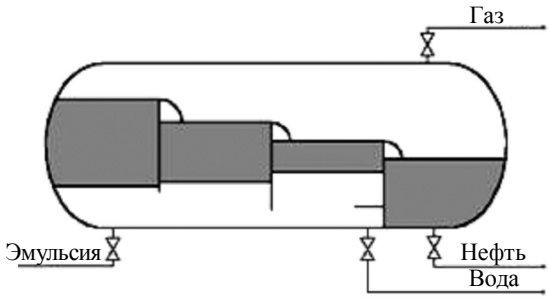


Рис.2. Аппарат для обезвоживания нефти

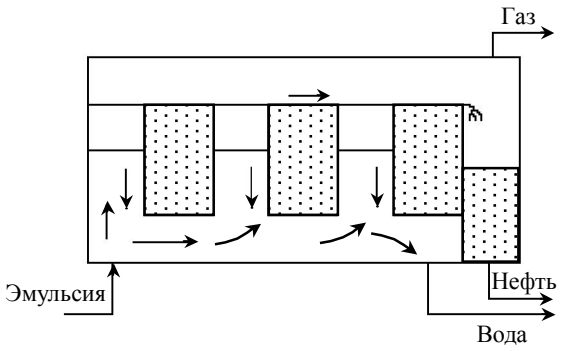


Рис.3. Трубчатый отстойник-сепаратор

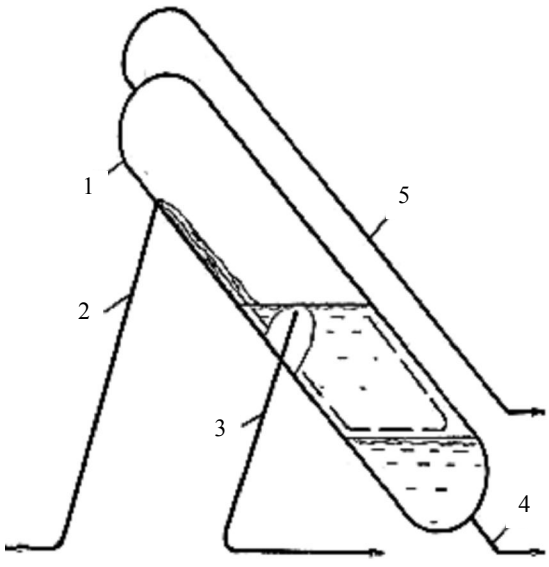


Рис.4. Трубный сепаратор
1 – наклонная трубная колонна; 2 – трубопровод для подачи газожидкостной смеси; 3, 4, 5 – трубопроводы для отвода нефти, воды и газа

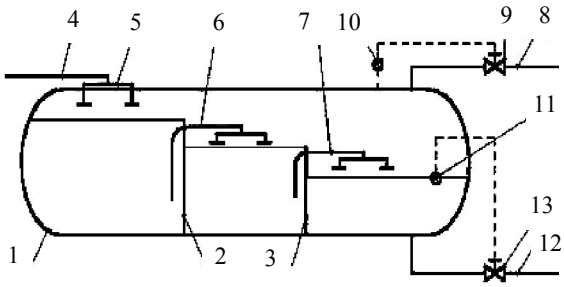


Рис.5. Отстойник для очистки пластовых вод с жидкостным гидрофобным слоем
1 – корпус; 2, 3 – перегородки; 4 – трубопровод, подводящий загрязненную воду; 5, 6, 7 – распределитель; 8 – трубопровод для отвода нефти; 9 – задвижка; 10 – регулятор давления; 11 – регулятор уровня; 12 – трубопровод для отвода очищенной воды; 13 – задвижка

ся в пласт для поддержания пластового давления. Но при этом вода должна быть очищена от нефти и механических примесей. Эта задача решается использованием отстойника для очистки пластовых вод с жидкостным гидрофобным слоем (рис.5). Данный тип отстойника представляет собой стандартную горизонтальную емкость производительностью 4000-10000 м^3/сут. Внутренняя начинка проста по конструкции и ее изготовление возможно непосредственно на объектах.

Оригинальная конструкция позволяет организовать очистку сточной воды как непосредственно на объектах нефтедобычи, так и в нефтесборных парках; рационально использовать рабочий объем емкости; улавливать мелкодисперсные частицы механических примесей и нефтепродуктов (остаточное содержание нефтепродуктов до 20 мг/л, механических примесей до 15-20 мг/л).

Перечисленные аппараты могут использоваться для герметизированного процесса сбора, подготовки нефти, воды и газа на промыслах в различных сочетаниях в соответствии с технологическим регламентом и учетом особенностей конкретного объекта.