

## **МЕТОДИКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО СБРОСА ПЛАСТОВОЙ ВОДЫ НА РОГОЖНИКОВСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ**

**Рязанцева Екатерина Анатольевна**

студент, Тюменский индустриальный университет, РФ, г.Тюмень

**Савастьин Михаил Юрьевич**

научный руководитель, директор филиала ТИУ в городе Сургуте, доцент, канд. техн. наук,  
кафедры РЭНГМ, Тюменский индустриальный университет, РФ, г. Тюмень

### **Methods of preliminary discharge of formation water at the Rogozhnikovskoye field**

**Ekaterina Ryazantseva**

*student, Tyumen Industrial University, Russian Federation, Tyumen*

**Mikhail Savastiin**

*scientific director, Director of the branch of TIU in the city of Surgut, associate professor tech.  
Sciences, Department RENGM, Tyumen Industrial University, Russia, Tyumen,*

**Аннотация:** Систему, в которой имеются индивидуальные установки, называют системой сбора нефти с индивидуальными установками, а систему, в которой имеются групповые установки, называют системой сбора нефти с групповыми установками. Если вместе с нефтью по одной трубе собирают газ, то такую систему называют системой совместного сбора нефти и газа или однотрубной, в отличие от системы, в которой нефть собирается по одной трубе, а газ – по другой. Наименование системы происходит от среды, перемещаемой по ней, а не от элемента, составляющего систему.

**Abstract:** A system in which there are individual installations is called an oil recovery system with individual installations, and a system in which there are group installations are called an oil recovery system with group installations. If together with oil one gas is collected through a single pipe, then such a system is called a system for the joint collection of oil and gas, or one pipe, as opposed to a system in which oil is collected along one pipe, and gas along another. The name of the system comes from the medium moving along it, and not from the element making up the system.

**Ключевые слова:** нефть; вода; месторождение; пластовая вода; эффективность; резервуар; система подготовки; система сбора.

**Keywords:** oil; water; field; formation water; efficiency; storage tank; training system; collection system.

В эксплуатацию Рогожниковское месторождение введено в 2005 году.

Недостатком является , кроме удаленности от г Сургута, также сложные геологические и природно-климатические условия, что, например, удорожает бурение в 3 раза. Около 5 млрд рублей вложил Сургутнефтегаз в первичное обустройство, включающее строительство дороги, трубопроводов и ЛЭП.

Рогожниковским месторождение названо в честь Г.Б.Рогожникова одного из первооткрывателей нефтяных и газовых месторождений в Западной Сибири.

Подготовка нефти на промыслах заключается в отделении от нефти пластовой воды, механических примесей и солей, а также легких газообразных углеводородов. Отделение от нефти легких газообразных углеводородов стабилизирует нефть и снижает ее испаряемость. От качества подготовки нефти зависят эффективность и надежность магистрального транспорта нефти, качество полученных из нее продуктов. Повышенное содержание в товарной нефти воды, хлористых солей и механических примесей способствует более интенсивному коррозионному износу трубопроводов, оборудования перекачивающих станций и аппаратов нефтеперерабатывающих заводов, снижает пропускную способность трубопроводов.

В зависимости от содержания в товарной нефти воды, хлористых солей и механических примесей они разделены на три группы, представленные в таблице 1.

**Таблица 1.**  
**Содержание показателей**

| Показатели                                                    | Номер группы |       |   |
|---------------------------------------------------------------|--------------|-------|---|
|                                                               | 1            | 2     | 3 |
| Содержание воды, % не более                                   | 0,5          | 1     | 1 |
| Содержание хлористых солей, мг/л, не более                    | 100          | 300   | 1 |
| Содержание механических примесей, % не более                  | 0,05         | 0,05  | 0 |
| Давление насыщенных паров в пункте сдачи нефти, КПа, не более | 66,66        | 66,66 | 6 |

Предварительный сброс пластовой воды был интенсифицирован вводом в коллектор сырой нефти сточных вод, отделенных при деэмульсации и имеющих температуру до 22 С.

Мероприятия по предварительному сбросу пластовых вод базируются на предварительном воздействии поверхностно-активными веществами на нефть уже в системах сбора, что в определенной мере исключает образование стойких эмульсий. Электрические способы с целью интенсификации процесса применяются, как правило, на ступенях обессоливания.

На установке предварительного сброса пластовой воды, состоящей из двух параллельно работающих аппаратов вместимостью 200 м<sup>3</sup> и имеющие отстойные зоны объемом 150 м<sup>3</sup>, возможная наибольшая продолжительность пребывания жидкости при максимальном положении поверхности раздела составляет 27 мин. Однако, из-за инерционности и граничных условиях срабатывания системы регулирования уровня жидкости в аппаратах, наблюдается высокая частота изменения высоты слоя жидкости. Отсюда качественные показатели проб воды, отобранные с интервалом в 5 мин, имеют различные значения.

Принципиальные схемы аппаратов предварительного сброса пластовых вод. Известны аппараты нескольких типов применяемые для предварительного сброса воды, в том числе вертикальные стальные резервуары РВС ( 1000 - 5000 м<sup>3</sup>) и горизонтальные цилиндрические емкости ( 100 и 200 м<sup>3</sup>), а также трубчатые аппараты типа КДФ. Вертикальные резервуары специально оборудуются распределительными гребенками для ввода жидкости и вывода воды. Вывод воды осуществляется через гидрозатвор, позволяющий автоматически, без специальных средств регулирования поддерживать в резервуаре постоянный уровень дренажной воды и нефти, необходимый для ведения процесса.

Поэтому приближение объектов предварительного сброса пластовых вод и подготовки нефти к скважинам, дожимным насосным станциям, групповым установкам или разработка эффективных технологических процессов по расслоению потока на нефть и воду в наиболее благоприятных технологических условиях ( низкая вязкость газированной эмульсии, высокая температура) является крупным резервом снижения энергоемкости процессов добычи, сбора, транспортирования и подготовки нефти, газа и воды на промыслах.

Расчет отстойника горизонтального для отделения нефти от воды.

Определить количество и размеры горизонтального отстойника, для предварительного сброса воды водяной подушки  $\varepsilon=0,46$ , если максимальная нагрузка на отстойник по жидкости не превышает  $G$  т/сут, а, обводненность эмульсии  $B$ . Вязкости нефти и воды соответственно равны  $\mu_n$  и  $\mu_v$  в мПа·с. Плотность нефти и воды обозначается  $\rho_n$  и  $\rho_r$  в кг/м<sup>3</sup>. Диаметр капли воды составляет  $d$  мм.

Дано:

$$G = 4000 \frac{т}{сут};$$

$$B = 45\%;$$

$$\mu_n = 6 \text{ мПа} \cdot \text{с};$$

$$\mu_v = 12 \text{ мПа} \cdot \text{с};$$

$$\rho_n = 810 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3};$$

$$\rho_v = 1020 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3};$$

$$d = 1,5 \text{ мм};$$

**Решение:**

Установившаяся скорость оседания капель воды в нефти определяется из условия равенства внешней силы  $F$ , действующей на каплю, силе сопротивления среды движению капли. Внешняя сила, действующая на каплю, находящуюся в нефти, равна разности между силой тяжести и архимедовой силой (силой плавучести)

В процессе разделения фаз эмульсии при ламинарном режиме отстоя число  $Re < 1$ , скорость осаждения (всплывания) определяется по формуле Стокса:

$$V_0 = \sqrt{\frac{d_v^2 \cdot (\rho_s - \rho_n) \cdot g}{18 \cdot \mu}} = \sqrt{\frac{(1,5 \cdot 10^{-3})^2 \cdot (1020 - 810) \cdot 9,81}{18 \cdot 6,0 \cdot 10^{-3}}} = 0,036 \text{ м / с};$$

$$Q_{ж \text{ макс}} = 36964 \frac{d_v^2 \cdot (\rho_s - \rho_n)}{\mu} = 36964 \frac{(1,5 \cdot 10^{-3})^2 \cdot (1020 - 810)}{6,0 \cdot 10^{-3}} = 4213 \frac{\text{м}}{\text{сут}};$$

Ответ: Тип отстойника ОВД-200  $Q=4213$  т/сут.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наличие значительного количества и разнообразия методик предварительного сброса пластовой воды крайне осложняет и затрудняет выявление наиболее рациональных из них. Между тем, нашей задачей является выбор и применение такого метода, который был бы наиболее рациональным. Рациональность методов определяется следующим основными показателями качества их: эффективность, возможность полного отделения воды, максимальная простота метода и оборудования, экономичность процесса.

## Список литературы:

1. Васильев Г. Г., Коробков Г. Е., Коршак А. А., Шаммазов А. М. Трубопроводный транспорт нефти. /Под ред. М. С. Вайнштока. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2002.
2. Ишмухаметов И. Т., Исаев С. Л., Лурье М. В., Макаров С. П. Трубопроводный транспорт нефтепродуктов. – М.: Нефть и газ, 1999.
3. Лурье М. В. Задачник по трубопроводному транспорту нефти, нефтепродуктов и газа. – М.: ГУП Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, 2002.
4. Коршак А. А., Шаммазов А. М. Основы нефтегазового дела. – Уфа: ООО "Дизайн ПолиграфСервиз", 2001.
5. Алиев Р. А., Белоусов В. Д., Немудров А. Г. Трубопроводный транспорт нефти и газа. – М.: Недра, 1988.
6. Гужов А. И. Совместный сбор и транспорт нефти и газа. – М.: Недра, 1973.
7. Байков Н. М., Позднышев Г. Н., Мансуров Р. И. Сбор и промысловая подготовка нефти, газа и воды. – М.: Недра, 1981.
8. Сбор и подготовка скважинной продукции: Электронный справочник серии «Черное золото». – Томск: Некоммерческий фонд им. Профессора А. В. Аксарина, 2003.