

3. Тулина Н.Л., Колмогорова В.А. Моделирование вариантов реконструкции установки комплексной подготовки газа // Проблемы геологии и освоения недр: Труды XIX Международного симпозиума имени академика М.А. Усова студентов и молодых ученых. – Томск: Изд-во ТПУ, 2015. – Т. 2. – С. 234-236.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ПРОМЫСЛОВОЙ ПОДГОТОВКИ НЕФТИ ЗАПАДНО-ПОЛУДЕННОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

А. Т. Тынычбеков

Научный руководитель, доцент О. Е. Мойзес

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Промысловая подготовка нефти – это основной этап обеспечения определенных показателей качества сырья, для переработки на нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятиях.

Качество подготовленной на месторождении нефти влияет не только на стабильность работы заводского оборудования: ректификационных колонн, теплообменной аппаратуры, реакторов, но и на срок службы магистральных трубопроводов. В связи с чем, процессы промышленной подготовки нефти занимают особое место и обусловлены необходимостью: отделения пластовой воды, извлечения солей и механических примесей, удаления из нефти легких углеводородных газов [2].

С целью эффективного осуществления процессов промышленной подготовки нефти и прогнозирования оптимальных технологических режимов работы установок в настоящее время широко используются современные компьютерные системы и метод математического моделирования.

Правильный подбор технологических параметров основных процессов подготовки нефти (сепарации, обезвоживания, обессоливания) определяет качество продукции, поступающей на дальнейшую переработку на нефтеперерабатывающий завод.

Цель работы: изучение технологии, обработка и анализ экспериментальных данных с установки подготовки нефти (УПН) Западно-Полуденного месторождения; расчет технологии подготовки нефти; исследование с применением моделирующей системы влияния технологических параметров на основные процессы при промышленной подготовке нефти.

Установка подготовки нефти предназначена:

- для обеспечения непрерывного приёма продукции скважин Западно-Полуденного месторождения;
- для обезвоживания поступающей нефти до остаточного содержания в ней воды 1,0-5,0 % и отсачки её на УПН «Малореченская» для дальнейшей подготовки;
- для отбора газа и утилизации на факельных установках;
- для очистки пластовой воды от нефти, механических примесей для закачки в продуктивные горизонты.

В табл. 1 приведены физико-химические характеристики нефти, а в табл. 2. – основное оборудование и режимы работы установки

Таблица 1

Физико-химические свойства нефти

Вязкость сСТ	Парафины, % массы	Сера, % массы	Смолы, % массы	Асфальтены, % массы
4,04	4,79	0,11	2,75	0,65

Таблица 2

Режимы работы промышленного оборудования УПН

Аппарат	Режимные параметры	
	Температура, °С	Давление, МПа
Сепаратор нефтегазовый (НГС)	49	0,25
Установка блочная сепарационная (УБС)	49	0,25
Отстойник горизонтальный (ОГ)	48	0,15
Газовый сепаратор (ГС)	48	0,22
УСТН-1,2(УСТН-1,2)	48	0,12
Резервуар вертикальный стальной (РВС)	44	0,08

В настоящее время, при исследовании химико-технологических процессов эффективно применяется метод математического моделирования. На кафедре химической технологии топлива и химической кибернетики ИПР ТПУ разработана моделирующая система (МС) процессов промышленной подготовки нефти, позволяющая рассчитывать процессы сепарации, каплеобразования и отстаивания [1, 3, 4].

На основе технологической схемы установки промышленной подготовки нефти сформирована расчетная схема УПН Западно-Полуденного месторождения (рис. 1).

Моделирующая система технологии промышленной подготовки нефти была адаптирована к сформированной схеме.

С использованием моделирующей системы произведен расчет процессов сепарации, каплеобразования, и отстаивания.

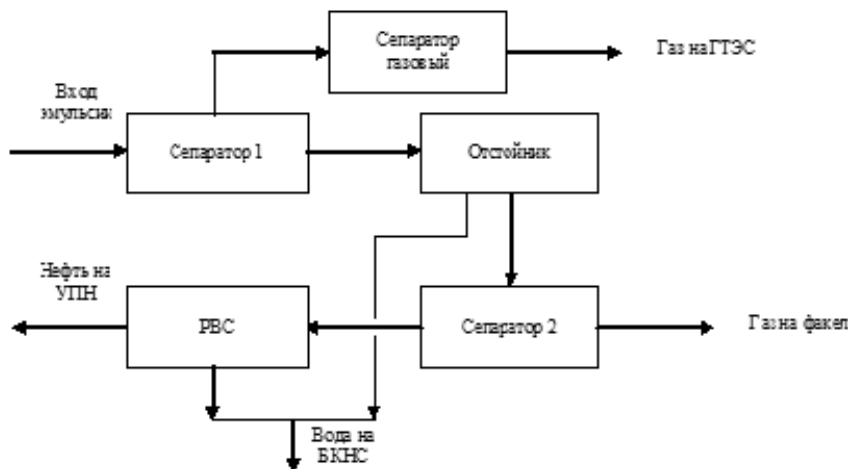


Рис. 1. Расчетная схема Западно-Полуденного месторождения

В результате выполненных расчетов получен материальный баланс установки и состав основных потоков. Результаты представлены в табл. 3.

Таблица 3

Материальный баланс УПН «Западно-Полуденная»

Наименование потока		Расход, кг/час
Сепаратор первой ступени (УБС)	На вход УБС	524261,90
	Газ из УБС	12203,53
	Нефть из УБС	204051,04
	Дренажная вода из УБС	308007,33
Сепараторы второй ступени (УСТН)	На вход УСТН	204051,04
	Газ из УСТН	1726,53
	Нефть из УСТН	202324,51
Резервуар-отстойник РВС-2000	На вход РВС-2000	202324,51
	Нефть из РВС-2000	154379,52
	Дренажная вода из РВС-2000	47944,99

Результатом расчета процесса сепарации является состав газовой и жидкой фаз.

Средняя относительная погрешность расчета компонентного состава сепарированной нефти и выделившегося газа невысока и составляет соответственно 5,11 и 5,55%.

Таким образом, моделирующая система позволяет рассчитывать материальные балансы и выполнять исследования влияния технологических параметров: расхода водонефтяной эмульсии, давления, температуры, диаметра подводящих трубопроводов, обводненности нефти на показатели процессов сепарации, каплеобразования, обезвоживания и обессоливания при промысловой подготовке нефти.

Литература

1. Ким С.Ф., Ушева Н.В., Самборская М.А., Мойзес О.Е., Кузьменко Е.А. Моделирование процессов разрушения водонефтяных эмульсий для крупнотоннажных технологий подготовки нефти //Фундаментальные исследования. – 2013.№8. – С. 626 – 629.
2. Тронов В.П. Системы нефтегазосбора и гидродинамика основных технологических процессов. – Казань: Фэн, 2002. – 512 с.
3. Ушева Н.В., Кравцов А.В., Мойзес О.Е., Кузьменко Е.А. Моделирование технологии промысловой подготовки нефти // Известия Томского политехнического университета. – 2005. – Т.308. – № 4. – С. 127–131.
4. S.F. Kim, N.V. Usheva, O.E. Moyzes, E.A. Kuzmenko, M.A. Samborskaya, E.A. Novoseltseva. Modelling of dewatering and desalting processes for large-capacity oil treatment technology / Procedia Chemistry. – 2014. – №10. – С.448 – 453.