

Подоплелов Евгений Викторович,

к.т.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: uch_sovet@angtu.ru

Щербин Сергей Анатольевич,

к.т.н., доцент, ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»,
e-mail: dekan_ftk@angtu.ru

Готов Анатолий Андреевич,

обучающийся, Ангарский государственный технический университет
e-mail: glotovanatolii@gmail.com

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ФАКЕЛЬНОГО СЕПАРАТОРА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

Podoplelov E.V., Shcherbin S.A., Glotov A.A.

ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF THE HIGH-PRESSURE FLARE SEPARATOR

Аннотация. В работе выполнен расчет факельного сепаратора высокого давления, произведена оценка эффективности отделения капельной жидкости от газа. Предложен новый подход к определению минимального диаметра капель жидкости, соответствующего условию гравитационного осаждения, который может быть использован в оценке эффективности работы нефтегазовых сепараторов.

Ключевые слова: сепаратор, газ, нефть, гравитационное осаждение, каплеуловитель.

Abstract. In the work, a high-pressure flare separator is calculated, the efficiency of separating the droplet liquid from the gas is evaluated. A new approach to determining the minimum diameter of liquid droplets corresponding to the gravity deposition condition is proposed, which can be used in evaluating the efficiency of oil and gas separators.

Keywords: separator, gas, oil, gravitational deposition, droplet catcher.

Факельные сепараторы предназначены для очистки от капельной жидкости газа, сбрасываемого на факел. Они входят в состав факельной системы при обустройстве газовых, газоконденсатных и нефтяных месторождений, а также газо- и нефтеперерабатывающих заводов. Качество сепарационного оборудования факельного типа напрямую зависит от корректности проектирования: при правильной конструкции устройство способно очищать газ на 99 %. В качестве объекта исследования взят факельный сепаратор высокого давления, расположенный на установке подготовки газа с дожимной компрессорной станцией Сузунского месторождения. Факельный сепаратор (рис. 1) представляет собой горизонтальный цилиндрический аппарат объемом 140 м³, с внутренним диаметром корпуса 3200 мм. Для эффективного обезвоживания газа внутри сепаратора имеются брызгоотбойник (1), узел фильтров (2) и каплеуловители (4). Газ поступает через входной штуцер и проходит сначала через брызгоотбойник, где происходит первичное отделение капельной жидкости. Дальнейшее отделение капельной влаги осуществляется в зоне гравитационного осаждения (3) и в каплеуловителях КСУ-430, установленных на выходе из

сепаратора. Под действием силы тяжести капельная жидкость оседает в нижнюю часть сепаратора и отводится снизу через штуцер для выхода жидкости.

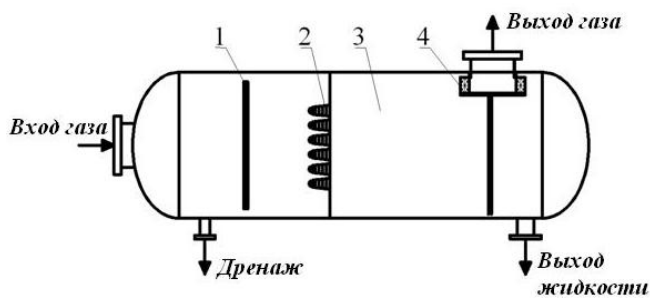


Рисунок 1 – Схема аппарата:

- 1 – брызгоотбойник; 2 – узел фильтров;
- 3 – зона гравитационного осаждения;
- 4 – каплеуловители

Очищенный газ выходит через штуцер, расположенный в верхней части корпуса.

В расчетах принимались следующие исходные данные: максимальная производительность по газу 56530 м³/ч, рабочее давление 0,23 МПа (изб.), рабочая температура плюс 72,5 °С, плотность газа 3,03 кг/м³, допустимая массовая концентрация жидкости в газе на выходе из сепаратора 0,001 г/м³. Размер капель жидкости (конденсата)

исходными данными не задавался. По опытным данным Р. И. Щищенко [1-2], в нефтяных трапах преобладают капли диаметром 100 мкм, однако для сепараторов природных газов таких данных нет. Поэтому в работе определялся размер капель жидкости, которые будут полностью осаждаться на дно аппарата за время пребывания в сепараторе.

По результатам, выполненного технологического расчета факельного сепаратора можно сделать следующие выводы:

- минимальный диаметр капель жидкости, соответствующий условию гравитационного осаждения в сепараторе составил 142 мкм;
- для отделения от газа капель жидкости размером 5 мкм и более, уносимых газовым потоком из зоны гравитационного осаждения, в факельном сепараторе используются каплеуловители, которые целесообразно установить в зоне выхода газового потока из сепаратора после отделения капель жидкости сравнительно крупного размера в зоне гравитационного осаждения капельной жидкости.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Базлов, М. Н.** Подготовка природного газа и конденсата к транспорту / М. Н. Базлов, А. И. Жуков, Т. С. Алексеев – М.: Из-во «Недра», 1968. – 215 с.
2. **Щербин, С. А.** Технологический расчет и оценка эффективности факельного сепаратора высокого давления компрессорной станции Сузунского месторождения / С. А. Щербин, Е. В. Подоплелов, А. И. Дементьев // Вестник Ангарского гос. техн. университета. – 2017. – № 12. – С. 130-135.