

Список литературы

1. Туркин А.Н. Полупроводниковые светодиоды: история, факты, перспективы // Полупроводниковая светотехника, 2011.– Т.1.– №5.– С.28–33.
2. Пат. 2319667 РФ. МПК51 C01G 15/00. Способ получения ультрадисперсного порошка нитрида галлия / А.А. Громов. Заявлено 26.06.2006; Опубл. 20.03.2008, Бюл.– №8.– 4с.
3. Ильин А.П., Рот Л.О. Новый механизм вы-
- сокотемпературного химического связывания азота воздуха // Фундаментальные исследования, 2013.– №6–6.– С.1377–1381.
4. Nobuzo Terao. Structure des Nitrures de Niobium // Japanese Journal of Applied Physics, 1965.– Vol.4.– №5.– P.353–367.
5. Nobuzo Terao. Structure des Oxydes de Tantale // Japanese Journal of Applied Physics, 1967.– Vol.6.– №1.– P.21–34.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОДГОТОВКИ ПРОМЫСЛОВОЙ НЕФТИ

А.А. Чернышов

Научный руководитель – к.т.н., доцент О.К. Семакина

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, chernyshov.aleksandr.93@mail.ru

Из нефтяных скважин Катильгинского месторождения извлекается сложная нефтяная смесь. В сыром виде транспортировка нефти по магистральным трубопроводам экономически не целесообразна, поэтому после скважин нефть по трубопроводу направляется на установку подготовки нефти (УПН).

При подготовке продуктовой нефти используются высокоэффективные отстойные аппараты, которые совмещают в себе процессы сепарации нефтяного газа и обезвоживания нефти.

Актуальность данного исследования выражается в качественной подготовке и глубоком обезвоживании товарной нефти с целью уменьшения экономических затрат и облегчения последующей обработки.

Целью работы является исследование влияние технологических параметров на качество подготовки нефти и построение модели процесса разделения многокомпонентной смеси в трехфазном сепараторе (ТФС).

В данной работе используется математическая модель на основе уравнения Стокса [1].

$$\omega_{ос} = \frac{g \cdot d_{КАП}^2 \cdot (\rho_{В} - \rho_{Н})}{18 \cdot \mu_{Н}},$$

где g – ускорение свободного падения, м/с²; $d_{КАП}^2$ – диаметр капли воды, м; $\rho_{В}$, $\rho_{Н}$ – плотность воды и нефти, кг/м³; $\mu_{Н}$ – вязкость нефти, Па·с.

Максимальный размер капель определялся по методике Тронова В.П. [2]:

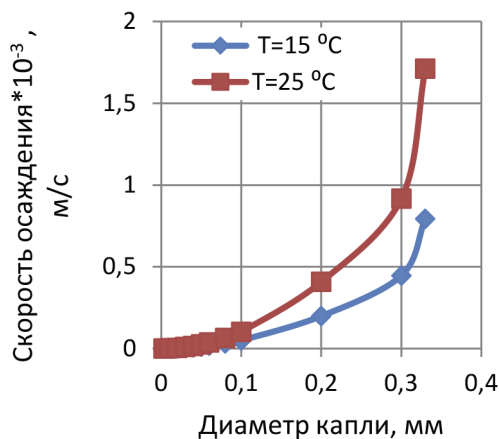


Рис. 1. Зависимость скорости осаждения от диаметра капель при различной температуре среды

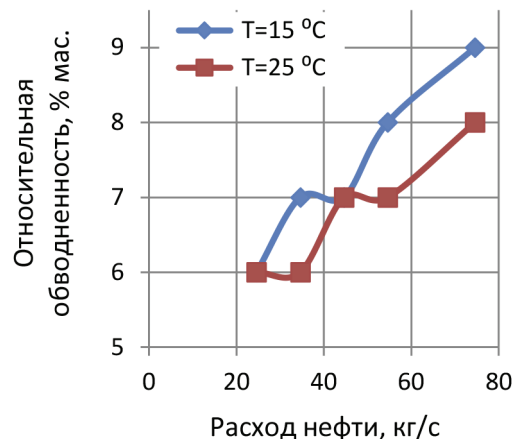


Рис. 2. Зависимость остаточной обводненности от расхода водонефтяной эмульсии и температуры

$$d_{\max} = 43,3 \frac{\sigma^{1,5} + 0,7 \cdot \mu_B \cdot u^{0,7} \cdot \sigma^{0,8}}{u^{2,4} \cdot \text{Re}^{0,1} \cdot \mu_B \eta_{\text{CM}}^{0,1} \cdot \rho_H \cdot \mu_H^{0,5}}$$

где d_{\max} – максимальный диаметр капли, м; σ – поверхностное натяжение нефти, Н/м; μ_B – вязкость воды, Па·с; ν – кинематическая вязкость эмульсии, м²/с; u – линейная скорость потока, м/с.

Основным показателем качества нефти является обводненность нефти на выходе из сепаратора:

$$\frac{18 \cdot \omega_{\text{OC}} \cdot \mu_H \cdot (1-B)^2}{d_{\max}^2 \cdot (\rho_H - \rho_B) \cdot g \cdot (1-B)^2 - (1-B/B_0)^2} = (1-B)^{4,7},$$

где ω_{OC} – скорость осаждения капель, м/с; B, B_0

– обводненность нефти на выходе и на входе, %.

Результаты проведенных расчетов при температуре 15 °С и 25 °С представлены на рис. 1–2.

При увеличении расхода нефти на входе в ТФС возрастает обводненность до 9 % мас., но с повышением температуры в аппарате, обводненность эмульсии снижается. Повышение нагрузки более чем регламентировано производителем, может повлиять на сбой технологического процесса. Чтобы избежать данной проблемы, нужно определить количество параллельно работающих аппаратов.

При использовании математической модели процесса первичной подготовки нефти повышается возможность увеличения эффективности работы действующей УПН.

Список литературы

1. Лутюшкин Г.С., Дунюшкин И.И. Сборник задач по сбору и подготовке нефти, газа и воды на промыслах. – М.: Альянс, 2014. – 132с.
2. Ким С.Ф., Ушева Н.В., Самборская М.А. и

др. Моделирование процессов разрушения водонефтяных эмульсий для крупнотоннажных технологий подготовки нефти // Фундаментальные исследования, 2013. – №8–3. – С.626–629.

АДСОРБЦИЯ АМИНОКИСЛОТ НА ФОСФАТАХ КАЛЬЦИЯ

Е.С. Чиканова, К.К. Головченко

Научный руководитель – д.г.-м.н., профессор О.А. Голованова

Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского
644077, Россия, г. Омск, пр. Мира 55А, Chikanova_es@mail.ru

Введение. Характерным новообразованием, возникающим на зубах 80% людей, являются зубные камни. К настоящему времени известно, что в их состав входят фосфаты кальция различной стехиометрии, чаще гидроксиапатит (ГА) и брушит. Невыясненными остаются вопросы взаимодействия органической и минеральной составляющей приводящее к образованию денитов.

Цель работы – изучение адсорбции аминокислот (АК) различных групп на брушите и гидроксиапатите.

Экспериментальная часть. Для проведения эксперимента навеску твердой фазы ($m=0,5$ г) помещали в колбу и заливали раствором АК ($V=25$ мл), САК=2, 4, 6, 8, 10, 15, 20, 25, 30 мМ (диапазон концентраций, характерный для слюны человека [1]), рН=6m5, $T=298$ К. Проводили 30 минутное встряхивание, после чего оставляли на 48 час. По истечении заданного времени определяли остаточное содержание

АК в фильтрате (спектрофотометрия, КФК-2), рН раствора после сорбции, массу осадков. Для описания изотерм адсорбции проведена обработка экспериментальных данных с позиции теории Ленгмюра и Фрейндлиха [2]. Твёрдую фазу анализировали физико-химическими методами: ИК-Фурье спектроскопия (ФСМ-2202), РФА (D8 Advance, Bruker), определение удельной площади поверхности (БЭТ, Сорбтометр, ООО Катакон), оптическая микроскопия (XSP-104).

Результаты и их обсуждение. Данные, представленные в табл. 1 показывают, что выбранные фосфаты кальция отличаются дисперсностью, удельной поверхностью и зарядом частиц в водном растворе.

Таблица 1. Характеристика сорбентов

Показатель	Брушит	ГА
$S_{\text{уд}}$, м ² /г	12	93
d , мкм	~50	~13
Заряд частиц	+	±