

ВЛИЯНИЕ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА ДИАТОМИТА НА МАСЛОЕМКОСТЬ И ФИЛЬТРУЕМОСТЬ

Мажидова Ш.Б., Мажидов К.Х.
Бухарский государственный технический университет
г. Бухара, Узбекистан

Аннотация. Изучали влияние гранулометрического состава диатомита, характеризуемого степенью дисперсности, на его маслосъемность и фильтрационные характеристики. Эксперименты по определению влияния степени дисперсности на маслосъемность и скорость фильтрации проводили в лабораторных условиях. Маслосъемность традиционно используемых бентонитовых отбелочных земель составляет 20-24 %, при этом для лучших образцов отбелочных земель этот показатель не превышает 22 %. Установлены следующие требования к характеристикам диатомитов: маслосъемность не более 22 % и скорость фильтрации - не менее 0,4 (мл·см²)/мин. Сравнительный анализ данных позволяет сделать вывод о том, что образец диатомитовой отбелочной земли отличается большим содержанием мелкодисперсной фракции. Наличие мелкодисперсной фракции адсорбента может существенно ухудшить дренажные свойства осадка и скорость фильтрования. Изменение технологических характеристик может привести к необходимости модернизации существующего фильтрационного оборудования, что снизит экономическую эффективность процесса в целом.

Ключевые слова: гранулометрический состав диатомита, степень дисперсность, маслосъемность, фильтруемость, отбелочная земля, активность адсорбента, мелкодисперсная фракция.

Введение. Активность адсорбента определяется площадью поверхности адсорбции и количеством активных центров, находящихся на ней [1]. Известно, что более 90% поверхности адсорбции находятся в порах, а следовательно гранулометрический состав, определяющий наружный размер частиц, не оказывает существенного влияния на активность адсорбента [2].

Отбелочные земли после проведения процесса отбеливания отделяются от масла фильтрованием и выводятся из процесса. В связи с этим, адсорбенты, используемые для отбеливания растительных масел, должны иметь низкую маслосъемность (до 25%), а осадок адсорбента должен иметь хорошие дренажные

свойства для обеспечения высокой скорости фильтрации (не менее 0,4 (мл·см²)/мин). Известно, что маслосемкость и дренажные свойства осадка во многом определяются его гранулометрическим составом, характеристика которого обусловлена режимами измельчения природного диатомита.

Цель работы. В связи с этим, изучали влияние гранулометрического состава диатомита, характеризующего степень дисперсности, на его маслосемкость и фильтрационные характеристики.

Методы исследования. Дренажные свойства осадка оценивали по объему масла, прошедшему при фильтровании через определенную поверхность слоя осадка высотой 1 мм за единицу времени [3]. Маслосемкость адсорбента оценивали по методике, рекомендованной ВНИИЖ [4].

Степень дисперсности (D) рассчитывали по формуле

$$D = 1/a \quad (1)$$

где а - средний размер частиц, с определяемый по интегральной кривой распределения частиц по размерам.

Результаты и их обсуждение. Эксперименты по определению влияния степени дисперсности на маслосемкость и скорость фильтрации проводили в лабораторных условиях. Диатомит измельчали с использованием дезинтегратора. Интенсивность измельчения регулировали путем изменения частоты вращения ротора дезинтегратора. Степень дисперсности получаемых диатомитов при различной интенсивности помола представлены на рисунке 1.

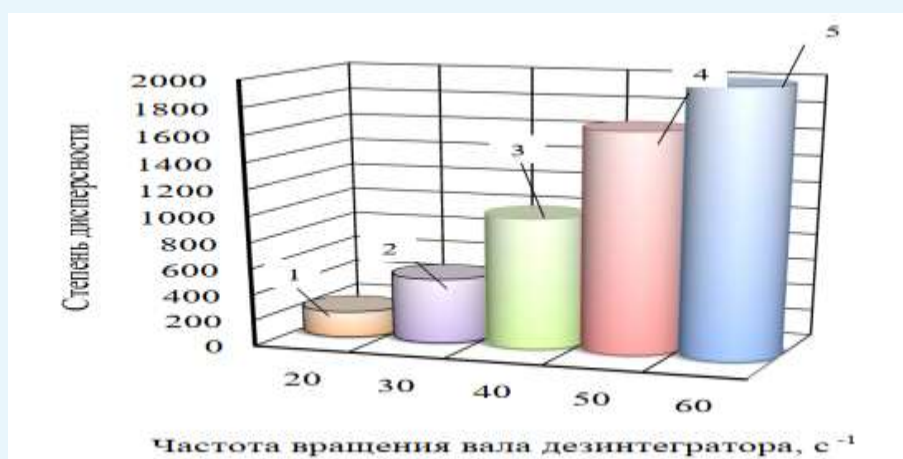


Рисунок 1 - Степень дисперсности (D) при частоте вращения вала дезинтегратора

Маслосемкость традиционно используемых бентонитовых отбельных земель составляет 20-24%, при этом для лучших образцов отбельных земель

этот показатель не превышает 22%. Скорость фильтрации масла через слой осадка бентонитовых отбельных земель в лабораторных условиях составила 0,4 (мл·см²)/мин.

В связи с этим были установлены следующие требования к характеристикам диатомитов: маслосъемность не более 22 % и скорость фильтрации - не менее 0,4 (мл·см²)/мин.

Для каждого из образцов измеряли скорость фильтрации и маслосъемность. Результаты исследований приведены на рисунке 2.

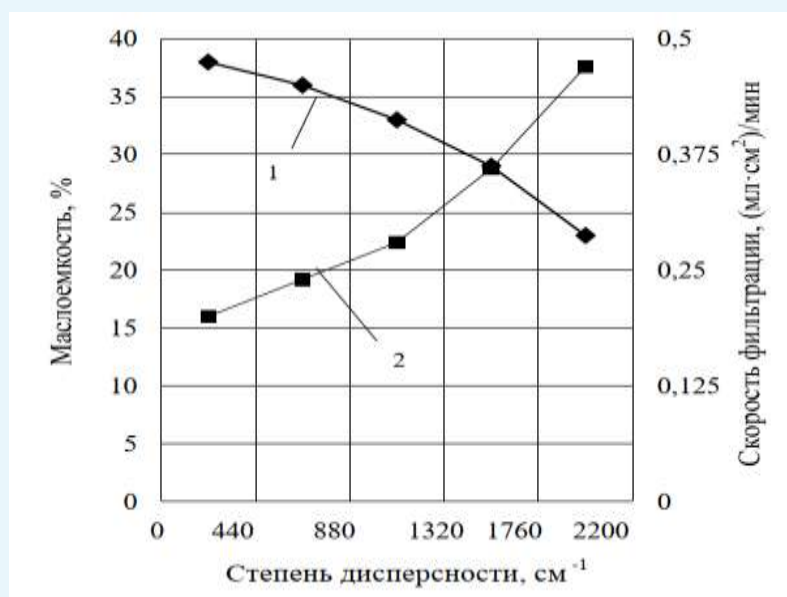


Рисунок 2 - Влияние степени дисперсности адсорбента на маслосъемность (1) и скорость фильтрации (2)

Из представленных данных (рис. 2.) видно, что требуемая скорость фильтрации и требуемая маслосъемность обеспечивается при использовании в качестве адсорбента образца диатомита, характеризуемого степенью дисперсности 1000 см⁻¹. Методом лазерной дифракции был исследован гранулометрический состав измельченного до требуемой степени дисперсности (1000 см⁻¹) образца диатомитовой отбельной земли и бентонитовых отбельных земель. Результаты исследований приведены на рисунках 3 и 4.

Сравнительный анализ представленных данных позволяет сделать вывод о том, что образец диатомитовой отбельной земли отличается большим содержанием мелкодисперсной фракции. Процесс отделения отбельной земли от масла осуществляется фильтрованием при постоянном увеличении высоты

слоя осадка. При этом наличие мелкодисперсной фракции адсорбента может существенно ухудшить дренажные свойства осадка и скорость фильтрования.

Выводы. Поскольку процесс фильтрования осуществляется циклически, это может привести к уменьшению времени одного цикла и уменьшенного объема фильтрата за один цикл. Изменение указанных технологических характеристик может привести к необходимости модернизации существующего фильтрационного оборудования, что снизит экономическую эффективность процесса в целом. В связи с этим, на следующем этапе исследований изучали фильтрационные характеристики отбелной земли.

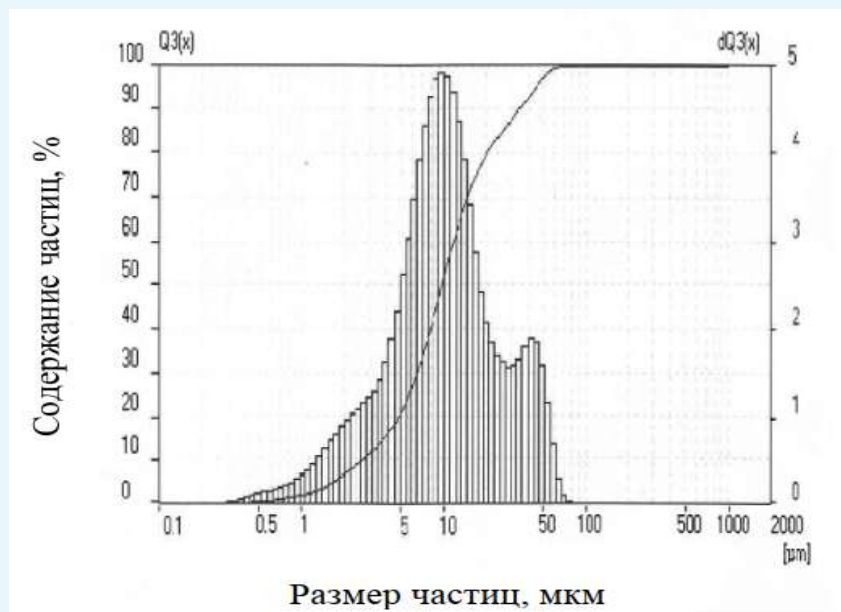
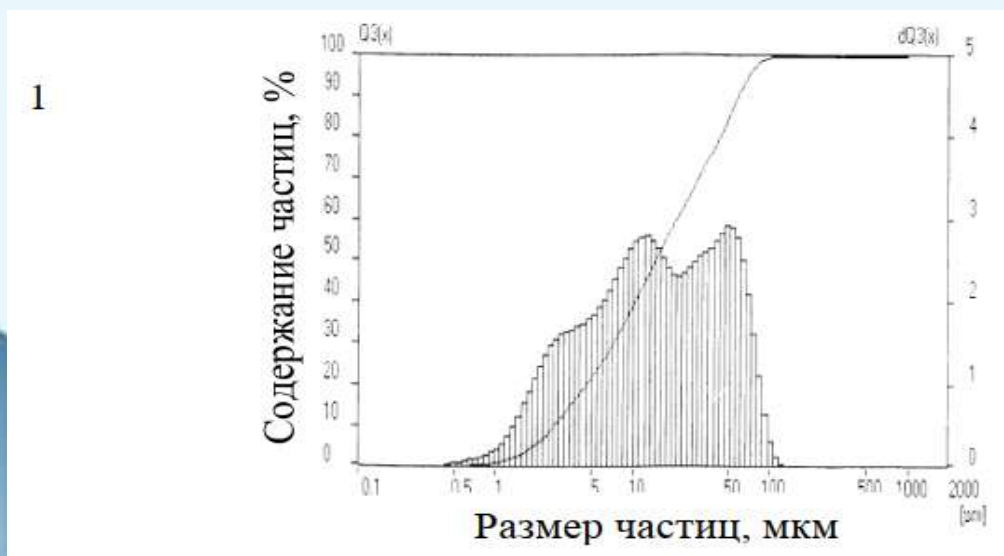


Рисунок 3 – Гранулометрический состав диатомитовой отбелной земли



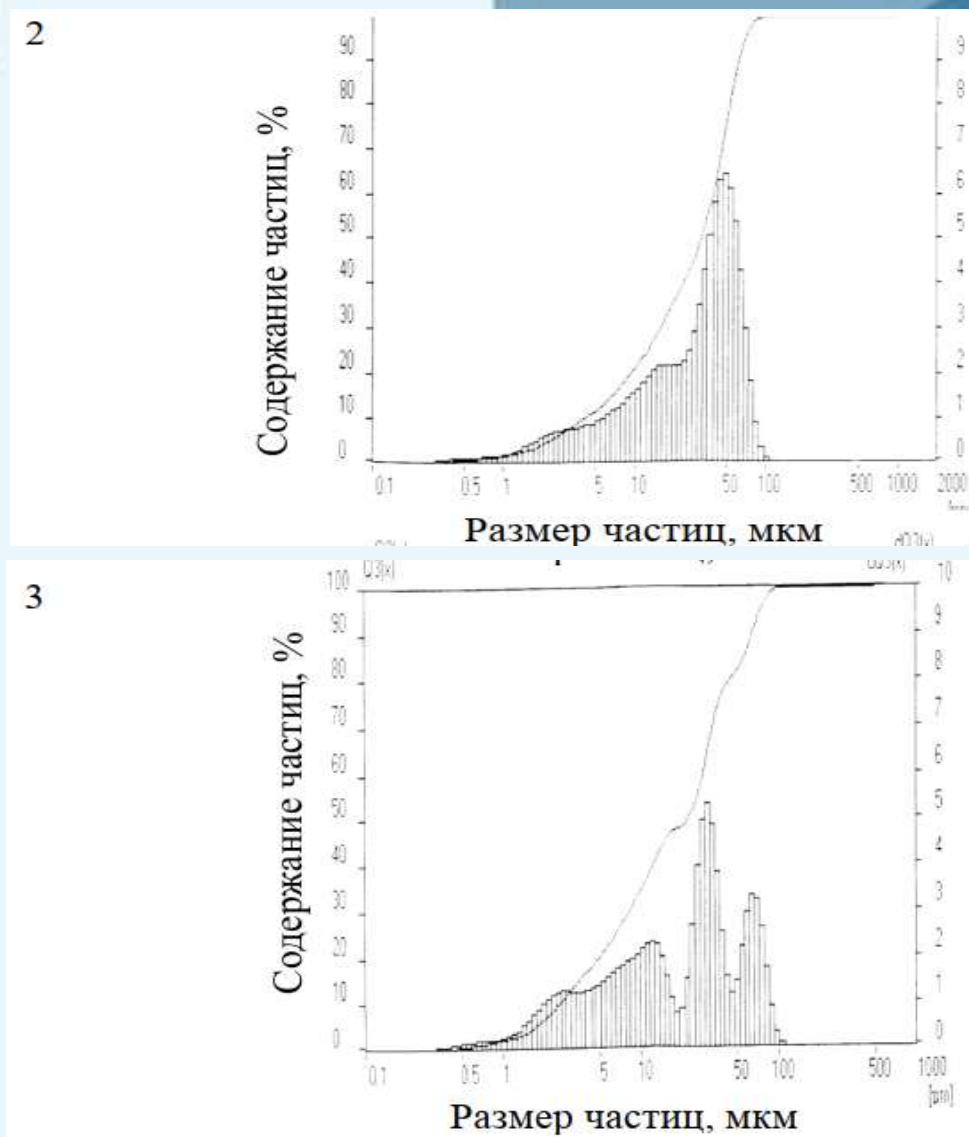


Рисунок 4 – Гранулометрический состав образцов бентонитовых отбелных земель (1-3)

Использованная литература:

1. Адсорбция и пористость / Под ред. Дубинина М.М. и др. - М.: Химия, 1976. -105 с.
2. Мажидова Ш.Б., Мажидов К.Х. Изучение процессов отбеливания хлопковых масел на эффективных адсорбентах // Universum: технические науки Научный журнал. Выпуск: 9(138), Сентябрь 2025, Часть 4, С. 49-51.
3. Машкова, С.А. Получение и исследование адсорбционных свойств модифицированных природных сорбентов / С.А. Машкова, Р.И. Разов, И.В. Тонких, С.В. Малкова, Н.П. Шанкин, Н.Н. Жамская, А.С. Скобун // Химия и химическая технология. - 2005. - Т. 48. - Вып. 5 - С. 112-114. - Библиогр.: с.114.



4. Пономарев В.В. Технология адсорбентов для очистки растительных масел на основе диатомита и бентонита; автореф. дис. канд. техн. наук: - Новочеркасск - 2011. - 22 с.
5. Kholboboeva PhD Student A. The notion of advertising discourse in modern uzbek linguistics //Philology Matters. – 2020. – Т. 2020. – №. 2. – С. 102-113.
6. Kholboboeva A. S. The theoretical point to advertising discourse in linguistics //Academic Discourse. – 2020. – Т. 9. – №. 1. – С. 99-104.
7. Lutfullaeva D. E., Yuldashev A. G. The Peculiarities of Defining Culturally Specific Uzbek Names in Associative Dictionaries //Вестник Санкт-Петербургского университета. Востоковедение и африканистика. – 2023. – Т. 15. – №. 3. – С. 485-496.