

Болотин О.А., Сюткин С.В., Самохвалов Н.И.

Адсорбционно-текстурные характеристики глауконитов Молдовы

Резюме

Проведены исследования структурно-текстурных характеристик глауконитовых песков месторождения Наславча (Окницкий район). Показано, что все исследованные образцы имеют четко выраженную мезопористую структуру и обладают достаточно высокой удельной поверхностью и суммарным объемом пор.

Ключевые слова: глауконитовый песок, изотермы адсорбции, удельная поверхность.

Caracteristicile structurale și de textură ale nisipurilor glauconite din Moldova

Rezumat

Caracteristicile structurale și de textură ale nisipurilor glauconite din depozitul Naslavcha (regiunea Ocnitsky) au fost studiate. S-a demonstrat că toate probele studiate au o structură mezoporoasă clar exprimată și au o suprafață specifică suficient de mare și un volum total al porilor.

Cuvinte cheie: nisipurilor glauconite, izoterme de adsorbție, suprafața specifică.

The structural and texture characteristics of glauconite sands of Moldova

Abstract

The structural and texture characteristics of glauconite sands of the Naslavcha deposit (Ocnitsky region) have been studied. It is shown that all the samples studied have a clearly expressed mesoporous structure and have a sufficiently high specific surface area and a total volume of pores.

Keywords: glauconite sand, adsorption isotherm, specific surface.

Введение

Утилизация и обезвреживание отходов производства является одной из значимых технологических проблем. Нефтяная промышленность занимает одно из первых мест по уровню отрицательного воздействия на окружающую среду.

На предприятиях нефтеперерабатывающей промышленности и нефтебазах накапливается значительное количество нефтешламов, которые образуются при очистке сточных вод, в системе оборотного водоснабжения, бурении во время ремонта оборудования, при очистке резервуаров, а также в результате чрезвычайных ситуаций.

Как было отмечено ранее [1,2, 3,4,6] природный минерал глауконит представляет большой интерес для очистки сточных вод от загрязнения при вышеперечисленных условиях, чему способствуют особенности кристаллической структуры, фазового состава и структурно-текстурные характеристики алюмосиликата (глауконита).

Материалы и методы

Эффективность практического применения глауконитов в качестве сорбционного сырья определяется их пористой структурой. В нашей работе для определения текстурных характеристик были использованы образцы глауконитовых песков месторождения Наславча (Окницкий район), минералогический состав, которых был изучен ранее [2]. Адсорбционные характеристики были определены методом БЭТ (Метод Брунауэра, Эммета, Теллера) с использованием низкотемпературной адсорбции азота (77 К) на автоматическом анализаторе ACTOSORB-1 (USA). Сорбционную емкость исследуемых глауконитов, по отношению к нефтепродуктам (моторное масло, бензин, соляровое масло) определяли по отношению массы впитавшегося нефтепродукта к массе адсорбента.

Результаты и обсуждения

Для выявления структурных особенностей глауконита, проводились измерения удельной площади поверхности, общей пористости и распределения пор по радиусам, рассчитанных из десорбционной ветви адсорбции азота при 77 К (Рис. 1, 2).

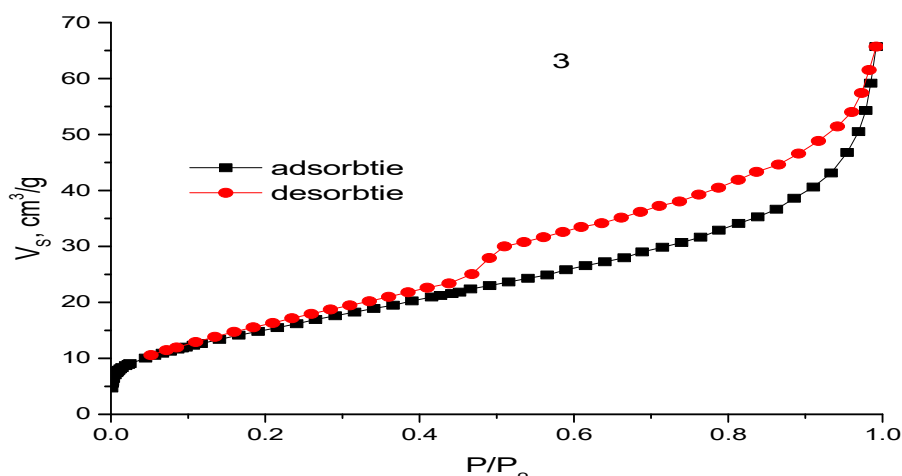


Рис. 1 Изотерма адсорбции – десорбции азота при 77К для природного глауконита.

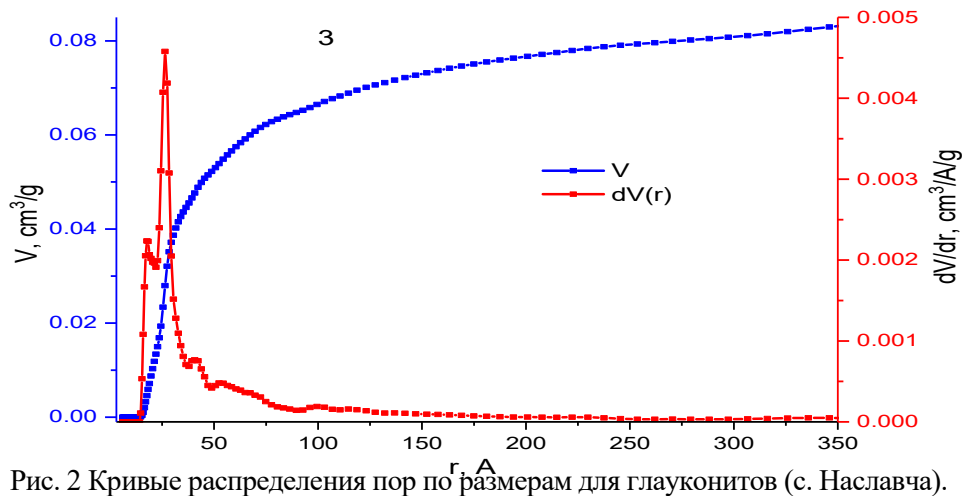


Рис. 2 Кривые распределения пор по размерам для глауконитов (с. Наславча).

Приведенные изотермы характерны для мезопористых сорбентов и соответствуют IV типу, согласно IUPAC-классификации и является типичной для мезопористых сорбентов. По форме петли гистерезиса можно предположить наличие в образцах щелевидных пор [4, 5]. Резкий подъем сорбционной кривой при P/P_0 близкой к 1 указывает на наличие в образцах глауконита крупных пор.

Важно было оценить площадь удельной поверхности и суммарный объем пор исследуемого глауконита как сорбента. Как показывают результаты (табл. 1) молдавские глаукониты обладают достаточно высокой удельной поверхностью и суммарным объемом пор.

Как видно из рис. 2, преобладающий радиус пор для исследуемых образцов составляет 10 – 70 Å с максимумом при 25 Å, второй небольшой пик отвечает порам с радиусом порядка 13 Å.

Таблица 1

Результаты измерений исследуемого глауконита

Proba	S_{BET} , m^2/g	V_s , cm^3/g	V_μ , cm^3/g	R , Å
1	57,34	0,102	0	17,12

S_{BET} – удельная поверхность по BET;

V_s – объем мезопор;

V_μ – объем микропор;

R – эффективный радиус пор.

Ниже представлены результаты определения сорбционной емкости исходных неактивированных глауконитовых песков по отношению к некоторым нефтепродуктам (Табл. 2)

Таблица 2

Значения сорбционной емкости исходных неактивированных глауконитовых песков

Наименование нефтепродукта	Масса поглощенного вещества, г/г сорбента
Бензин	1,21
Дизельное топливо	1,57
Машинное масло (ММО)	1,58
Индустриальное масло	1,64

Как видно из таблицы, исследованный сорбент имеет невысокие показатели коэффициента нефтеемкости. Но как было отмечено в работе Телушкиной Т. Ю. и др [7], глауконит обладает очень важной особенностью - отсутствием десорбции поглощенных веществ, а именно: сорбируя нефтепродукты и прочие загрязняющие вещества, глауконит не только связывает их, но и, в дальнейшем, препятствует миграции этих веществ в почве, в поверхностных и подземных водах, а также переходу их в структуру растений.

Выводы

Установлены основные адсорбционно-структурные характеристики природных глауконитов месторождения Наславча (Окницкий район). Показано, что исследованный глауконит относится к мезопористым сорбентам с размером пор от 10 до 70 Å с максимумом при 25 Å и обладает достаточно высокой удельной поверхностью и суммарным объемом пор. Проведенные исследования открывают перспективы использования глауконита в качестве поглотителей нефтешламов, загрязняющих водные объекты и почву.

Литература

1. Русинова И.Н. Применение гранулированного сорбента на основе глауконита в народном хозяйстве / И.Н. Русинова / *Materialy X Międzynarodowej naukowo-pracowniczej konferencji “Kluczowe aspekty naukowej działalności”* Volume 19. *Ekologia. Chemia i chemiczne technologie.*: Przemysl. Nauka studia, 2014, с.13-16.
2. Болотин О., Сюткин С. Особенности минерального состава глауконитсодержащих песков верхнемеловых отложений Молдовы. *Buletinul Institutului de Geologie și Seismologie al AȘM*, 2017, № 2, ISSN 1857-0046.
3. Вениг С.Б., Сержантов В.Г., Чернова Р.К., Доронин С.Ю., Селифонова Е.И., Захаревич А.М., Солдатенко Е.М. Глауконит Саратовской области. Свойства, композиты на его основе, области применения // *Бутлеровские сообщения*, 2014, № 8, с.1.
4. Карнаухов Л.П. Адсорбция. Текстура дисперсных и пористых материалов. Новосибирск: Наука, 1999. 470 с.
5. Левченко М.Л., Губайдуллина А.М., Лыгина Т.З. Структурно-текстурные характеристики природных и активированных алюмосиликатов (глауконитов). *Вестник Казанского технологического университета*, 2009, вып. 4, с. 58-64.
6. Сухарев Ю.И., Черногорова А.Е., Кувыкина Е.А. — Особенности структуры и сорбционно-обменные свойства глауконита Багарякского месторождения // *Известия Челябинского научного центра УрО РАН*, 1999, № 3, с. 64-69.
7. Телушкина Т. Ю., Медведев А. В., Пермяков В. Н. Опыт изучения и применения глауконитового песка // *Материалы Международной научно-технической конференции: Нефть и газ Западной Сибири*. Тюмень: Тюм Г НГУ, 2013, Т.3, с.27-36.

Primit la redacție – 05/06/2018