

вермикулит [2]. При этом образуется пластинчатая пористость за счет раздвижки пластинок слюды межпакетной водой, переходящей в парообразное состояние при нагревании частиц вермикулита до высоких температур.

Поэтому описание структуры пористого материала на основе вермикулита требует применения динамических моделей, включающих стадии парообразования в межпакетном пространстве и переориентации слюдяных элементов под воздействием давления образующегося пара.

Поэтому для вермикулита временную эволюцию пористости материала при вспучивании можно описывать логистической функцией типа:

$$\varepsilon = \varepsilon_0 + \frac{\varepsilon_1}{1 + \exp(-t/\tau)}, \quad (8)$$

где  $\varepsilon_0$  – начальная пористость до процесса вспучивания;  $\varepsilon_1$  – «ресурс» пористости, обусловленный переориентацией, раздвижкой и короблением пластинок слюды;  $\tau$  – характерное время интенсивного вспучивания, определяющееся интенсивностью теплового режима.

Результаты математического моделирования предполагается использовать при оптимизации технологического режима вспучивания вермикулита, который имеет большие перспективы использования в качестве теплоизоляционного и фильтрующего материала.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Гузман И.Я.* Высокоогнеупорная пористая керамика. М., 1971.
2. *Ефимова В.В., Беломеря Н.И.* Получение пористой проницаемой керамики с заданной структурой // Тез. докладов 1-й Международ. науч. конф. студентов и аспирантов «Хімія і сучасні технології». Днепропетровск, 2003. С. 175.
3. *Гольдштик М.А.* Процессы переноса в зернистом слое. Новосибирск, 1984. СО АН СССР. С. 163.
4. *Rubin M.B., Elata D., Attia A.V.* Modeling added compressibility of porosity and the thermomechanical response of wet porous rock with application to mt. Helen tuff // Int. Jour. Solids and Structures. 1996. V. 33, N 6. P. 761-793.
5. *Chen D., Al-Hasani S.T.S., Zhihya Yin, Yuying Yu.* Modeling shock loading behavior of concrete // Int. Jour. Solids and Structures. 2001. V. 38. P. 8788-8803.

ЮКГУ им. М. Ауезова

Поступила 2.04.07г.

Г. А. ИСЕНГАЛИЕВА

## ВЛИЯНИЕ ГЕЛИОИЗЛУЧЕНИЯ НА АКТИВНОСТЬ АЛЮМОСИЛИКАТОВ

Спрос на энергоресурсы из года в год значительно увеличивается в связи с ростом экономики, населения. Только за последние 20 лет мировое потребление нефти как источника энергии увеличилось на 40 %. Добыча, транспортировка, переработка и использование нефти и нефтепродуктов связаны со многими аспектами, особенно с загрязнением окружающей среды.

Национальная безопасность любого государства [1] связана с его устойчивым развитием, основой которого является надежное энергообеспечение. Перед учеными возникает множество задач, в том числе восполнение потребностей человечества в энергии, защита окружающей среды и др. Одним из путей решения таких задач является использование возобновляемых, альтернативных источников энергии.

Ученые всего мира работают над разными энергопроектами, изучают возможные энергетические источники, основываясь на их сравнении с нефтью, природным газом и углем, т.е. с невозобновляемыми ресурсами.

Развитие возобновляемой энергетики, в том числе солнечной утверждено в Республике как приоритетное научное направление [2].

Известен важный аргумент в пользу солнечной энергетики – катастрофически увеличивающийся парниковый эффект. Международное сообщество пришло к единому мнению: главный виновник парникового эффекта – увеличение содержания углекислого газа в атмосфере, что является следствием сжигания углеродного топлива.

Одной из актуальных проблем нефте- и газоперерабатывающей отраслей промышленности

является освоение нетрадиционных методов подготовки адсорбентов и очистки углеводородов от сернистых соединений. Много бедствий в районах газоносных месторождений связано с выбросами сероводорода или продуктов ее переработки в атмосферу. Сероводород считается вредной примесью.

Для очистки попутного нефтяного газа от сероводорода нами были исследованы свойства алюмосиликатов [3–5]. Испытания проводились в химико-аналитической лаборатории Жанажольского газоперерабатывающего завода. Изучено влияние концентрированного солнечного излучения на сорбционные свойства адсорбентов. Адсорбент облучали на опытной гелиоустановке с различной длительностью.

Способ осуществляется следующим образом. Сыпучий алюмосиликат (отход металлургического производства) подают в кварцевый реактор гелиоконцентратора, где его механически перемешивают и перемещают с заданной скоростью, определяемой длиной реактора и временем облучения. При перемешивании и перемещении он обезвоживается, нагревается и молекулярно активизируется за счет свободной энергии квантов света, кратных частоте собственных колебаний. Облученный алюмосиликат подают, например, в процесс адсорбции или складывают в герметичных емкостях. Солнечная энергия преобразуется с помощью освоенных средств, например параболоцилиндрических гелиоконцентраторов.

Для определения степени активации облученный алюмосиликат помещают в колбу с водой и нефтью (10:1) и после их смешивания определяют количество нефти, адсорбируемой им. Результаты испытаний приведены в таблице.

Адсорбирующая способность облученного алюмосиликата растет с увеличением степени гелиоконцентрации и времени облучения, достигая в летнее время 100 % при степени концентрации 40–60 и времени облучения 30–60 мин.

**Зависимость степени адсорбции от времени облучения и степени гелиоконцентрации**

Степень гелиоконцентрации	Степень адсорбции, %, при времени облучения, мин		
	15	30	60
1	0	0	0
20	30	40	50
40	40	80	100
60	85	100	100
80	100	100	100

Установлено, что воздействие концентрированным солнечным излучением при коэффициенте концентрации лучей  $K=200$  приводит к суммарному увеличению пор.

Таким образом, гелиооблучение алюмосиликата увеличивает его пористость и способность адсорбировать на своей поверхности сероводород. Этот метод может быть применен как способ очистки углеводородов от сернистых соединений.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Надиров Н.К.* Энергия нефти или Солнца // Нефть и газ. 2005. №2. С. 111-118.
2. *Алтурлиева Г.А., Надиров Н.К.* Окружающая среда и устойчивое развитие Актюбинского региона // Нефть и газ. 2005. №3. С. 90-98.
3. *Надиров Н.К., Низовкин В.М., Алтурлиева Г.А.* Способ активации алюмосиликатов. МПК В 01 J 37/34, В 01 J 31/12.
4. *Алтурлиева Г.А.* Энергия Солнца – альтернатива нефти и ее переработки // Доклады Третьих Международных Научных Надировских Чтений. Научно-технологическое развитие нефтегазового комплекса. Алматы-Шымкент, 2005. С. 389-395.
5. *Исенгалиева Г.А.* Эффективная адсорбционная очистка углеводородов от серосодержащих соединений // Доклады Четвертых Международных Научных Надировских Чтений. Научно-технологическое развитие нефтегазового комплекса. Алматы-Томск, 2006. С. 177-180.

#### Резюме

Көмірсутекті газдарды күкіртті қосылыстардан тазалау үшін қол жетімді адсорбенттерді дайындаудың жаңа тәсілі – металлургиялық өндіріс қалдығы алюмосиликатты белсендендіру әдісі әзірленді. Алюмосиликатты күн нұрымен кварцалық реакторда  $K=40-60$  жарық шоғыры коэффициентімен және 30–60 минут уақытпен саулелендіру оның кеуектілігін және өзінде күкіртті қосылыстарды адсорбілеу қабілеттілігін арттыратынын көрсетті. Жолшыбай газдарға қатысатын күкіртті сутегіге және меркаптанға қатысты белсендендірілген алюмосиликаттың жоғары адсорбциялық қасиеттері көрсетілді.

#### Summary

New method of preparation of available adsorbents for refinement hydrocarbon gases from sulfur combinations methods of activation of aluminum silicates – the wastes of metallurgical industries. It is proved that irradiation of aluminum silicate by sun rays in a quartz reactor with rays concentration factor equal 40-60 and time of irradiations equal 30–60 minutes increases its porosity and ability of adsorption of sulfur combinations.

High adsorption properties of activated aluminum silicate towards  $H_2S$  and mercaptans present in hydrocarbon gases are proved.

УДК: 665.65:523.2 (045)

Жанажольский ГПЗ, г. Актөбе

Поступила 2.03.07г.