

ISSN 0453-8307

ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ

**ХVІІ ВСЕУКРАЇНСЬКА
НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ
УЧЕНИХ ТА СТУДЕНТІВ
(14 квітня 2017 р.)**

**Збірник наукових праць
Секція 2: «Теплофізика, теплоенергетика, наноматеріали та
нанотехнології»**



ОДЕСА 2017

УДК 547; 37.022

Еколого-енергетичні проблеми сучасності / Збірник наукових праць всеукраїнської науково - технічної конференції молодих учених та студентів. Одеса, 14 квітня 2017 р. – Одеса, Видавництво ОНАХТ, - 2017р. – 77 с.

Збірник включає наукові праці учасників, що об'єднані по темам: теплофізичні проблеми в різних галузях науки і техніки; енергетика і енергозбереження в сучасних виробництвах.

Матеріали подано українською, російською та англійською мовами.

ISSN 0453-8307 © Одеська національна академія харчових технологій

сорбции из реальных сточных вод.

Снижение сорбционной емкости при использовании сточных вод объясняется тем, что одновременно с ионами аммония из промывной воды частично удаляются ионы кальция и магния. Установлено, что полная статическая обменная емкость по катионам кальция и магния составляет $0,28 \pm 0,05$ и $0,25 \pm 0,05$ ммоль-экв/г соответственно.

Максимальная эффективность очистки сточных вод достигает 78,8 %, при этом концентрация ионов аммония после очистки не превышает допустимую концентрацию, устанавливаемую для сточных вод, сбрасываемых в систему городской канализации.

Регенерация полученного сорбента 8,0–10,0 % раствором соляной кислоты позволяет перевести в раствор до 94,0 % от исходной концентрации сорбируемых ионов.

Полученные результаты свидетельствуют о возможности использования сорбционного материала из отработанного катализатора крекинга для очистки сточных вод от ионов аммония.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Козловская, И.Ю. Исследование свойств отработанного катализатора крекинга углеводородов нефти / И.Ю. Козловская, В.Н. Марцунь // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2010. – № 19. – С. 128–133.

2. МВИ. МН 3202-2009. Методика выполнения измерений концентрации аммонийного азота в поверхностных, подземных, сточных водах завода «Полимир» ОАО «Нафтан» фотоколориметрическим методом с реактивом Несслера (0,10-50,00 вкл. мг/дм³). – 8 с.

УДК 536.2

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СУШКИ ГЛИНЫ В МИКРОВОЛНОВОМ ПОЛЕ

Колесниченко Н.А., аспирантка

Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

Обжиг глины (керамической массы) преследует следующие цели: сушку (удаление гигроскопически связанной влаги) и спекание материала. В технологии производства керамических изделий из глины перед обжигом их требуется просушить в течение 2–7 дней в зависимости от величины изделия. С целью сокращения технологического процесса рассматривалась возможность их сушки с использованием энергии микроволнового поля [1,2]. Для исследований была использована предварительно подготовленная и увлажненная глина. Правильный подбор режимов сушки во многом определяет качество конечного изделия. Для оценки энергетической эффективности проводились тепловые расчеты, в которые входил расчет полезного теплового потока, определяемого теплотой испарения влаги и нагрева материала (1) и потери теплоты, определяемые лучистой $Q_{луч}$ и конвективной $Q_{конв}$ составляющей

$$Q_{пол} = \left[\Delta m \cdot r + \frac{m_0 + m_k}{2} c_{вл.м} (t_k - t_0) \right] / \tau, \text{ Вт} \quad (1)$$

где $c_{вл.м}$ – теплоемкость влажного материала, Дж/(кг·К), m – масса образца, t – температура образца, индексы: 0 – начальное, к – конечное значение.

Показателями, характеризующими режимы работы МВ аппаратов, являются эффективность использования электроэнергии и мощность $Q_{пол}$, которая расходуется на повышение температуры образца и испарение влаги. Эти показатели определяет КПД

камеры η_k , формула для расчета которого была получена на основе обработки экспериментальных данных (2):

$$\eta_k = 0,72 \cdot \left(1 - e^{-203 \cdot (V_{обп}/V_k)}\right) \cdot \left(\frac{u}{0,46}\right)^{0,35}, \quad (2)$$

Зависимость (2) справедлива для массы глиняного образца от 0,06 кг до 0,9 кг и относительного объема $V_{обп}/V_k$ от 0,003 до 0,09 КПД камеры при толщине слоя $7 < l < 30$ мм описывается с погрешностью $\pm 14\%$.

Проводился анализ влияния одновременного увеличения массы материала и выходной мощности магнетрона. Результаты анализа различных опытов, приведенные для равного интервала изменения влагосодержания, показывают, что удельные затраты электроэнергии на сушку падают при одновременном увеличении массы и выходной мощности магнетрона (табл.1). Увеличение мощности приводит к увеличению КПД камеры. При снижении мощности увеличиваются тепловые потери в окружающую среду и наблюдается нерациональный расход энергии на разогрев материала. При составлении табл. 1 использовались данные по кинетике сушки для мягких режимов, в которых явно проявлялся период постоянной скорости сушки. Поэтому анализ данных табл. 1 позволяет из технологически допустимых режимов выбрать наиболее экономичные. Значения потребляемой энергии на СВ нагрев могут быть существенно снижены за счет снижения тепловых потерь, одним из методов снижения которых является использование поглощающих покрытий [3].

Таблица 1 - Влияние увеличения массы и выходной мощности магнетрона на удельные затраты электроэнергии

№	Мощность магнетрона $P_{вых}$, Вт	Масса материала m , кг	Скорость сушки $N \cdot 10^5$, с ⁻¹	Время τ , с	Энергозатраты на сушку $P \cdot 10^{-6}$, Дж/кг
1	80	0,06	0,61	240	1,275
2	180	0,08	0,56	240	2,34
3	180	0,1	0,69	240	1,52
4	240	0,16	0,77	240	1,14
5	240	0,24	0,83	240	0,703

Выводы

Получено, что экономически целесообразно увеличивать загрузку камеры, а для обеспечения высокой производительности установки следует устанавливать максимально возможную мощность магнетрона. Последнее связано с особенностями работы магнетрона, т.е. невозможностью снижения во времени амплитуды колебаний при снижении мощности.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Chatterjee, Anindita. Analysis of microwave sintering of ceramics [Text] / Anindita Chatterjee, Tanmay Basak, K.J. Ayappa // AIChE Journal, 1998. – Vol.44, No. 10. – P. 2301 – 2311.
2. Fabia, Medeirosa Microwave-assisted sintering of dental porcelains [Text] / Medeirosa Fabia, Romualdo R. Menezesb, Gelmires A. Nevesb // Ceramics International 41 (2015) – P.7501–7510.
3. Демьянчук Б.А. Принципы и применения микроволнового нагрева [Текст]/ Одесса: Черноморье, 2004. – 520 с.

Научный руководитель:
Бошкова И.Л., д.т.н., доц. каф. ТТТЕ
Одесской национальной академии
пищевых технологий

ГЛОСАРІЙ

<i>Андерсон О.Ю.</i>	3	<i>Мауогана Е.І.</i>	9
<i>Артёменкова В. О.</i>	4	<i>Макеева Е.Н.</i>	50
<i>Артюхов В.М.</i>	52	<i>Мандрійчук О.М.</i>	59
<i>Бабой Є.О.</i>	6	<i>Манойло Є.В.</i>	16
<i>Бондаренко А.А.</i>	7	<i>Мансарлійський О.М.</i>	38
<i>Вілаіко Үи</i>	9	<i>Мацько Б.С.</i>	41
<i>Варвонець М. Д.</i>	11	<i>Мукминов И.И.</i>	43,20,18
<i>Вороненко А.А.</i>	13	<i>Нижніков А.А.</i>	44
<i>Вороненко Ю. Є.</i>	15	<i>Никитин И.Ю.</i>	46
<i>Годунов П. А.</i>	17	<i>Николаев И.А.</i>	48
<i>Грубнік А.О.</i>	18	<i>Овсянник А.В.</i>	50
<i>Григор'єв О. А.</i>	20	<i>Павлів Л.В.</i>	52
<i>Далицинська Л.С.</i>	21	<i>Петрик А.А.</i>	53
<i>Іванов В.В.</i>	22	<i>Радуш М.С.</i>	54,*
<i>Іванов С. С.</i>	24	<i>Радуш Д.С.</i>	55
<i>Івахнюк Н.А</i>	13	<i>Рудкевич І.В.</i>	57
<i>Жуков Р.О.</i>	25	<i>Руденок М.В.</i>	59
<i>Заяц А.С.</i>	27	<i>Саянная Я.Ю.</i>	60
<i>Калинин Е.А.</i>	48	<i>Солодка А.В.</i>	62
<i>Кньшук А.В.</i>	43,20	<i>Тодосенко А.В.</i>	64
<i>Koval I.Z.</i>	29	<i>Трошев Д.С.</i>	65
<i>Ковтуненко Л.І.</i>	30	<i>Үakibouski S.F.</i>	9
<i>Козловская И.Ю.</i>	31	<i>Філіпенко О.О.</i>	67
<i>Колесниченко Н.А.</i>	32	<i>Чернов А.А.</i>	69
<i>Красінько В.О.</i>	57	<i>Чорнокінь Е.О.</i>	70
<i>Левицька О.Г.</i>	36	<i>Шаповал І.О.</i>	59
<i>Лукьянова А.С.</i>	22,55	<i>Шкоропато М.С.</i>	7
<i>Лисянская М.В.</i>	34	<i>Шостік Д.І.</i>	71
<i>Ляшенко К.І.</i>	71	<i>Yunoshev N.</i>	73
<i>Магурян Н. С.</i>	36		

**ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНІ
ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ**

**ХVІІ ВСЕУКРАЇНСЬКА
НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ УЧЕНИХ ТА
СТУДЕНТІВ
(14 квітня 2017 р.)**

**Збірник наукових праць
Секція 2: «Теплофізика, теплоенергетика, наноматеріали та
нанотехнології»**

НТБ ОНАХТ

Підписано до друку 12.04.2017 р. Формат 60x84 1/16.
Гарн. Таймс. Умов.- друк. арк5,1. Тираж 20 прим.
Замовл. №.791
ВЦ «Технолог»