

International Science Group

ISG-KONF.COM

TOPICAL ISSUES OF
SCIENCE AND PRACTICE

VII

SCIENTIFIC AND PRACTICAL
CONFERENCE

02-06 November

London, Great Britain

DOI 10.46299/ISG.2020.II.VII

ISBN 978-1-63649-929-1

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДУ СУШКИ ТОНКОДИСПЕРСНИХ МАТЕРІАЛІВ ВПЛИВОМ ЗМІННОГО ЕЛЕКТРИЧНОГО СТРУМУ

Крадожон Сергій Олександрович,
Аспірант
Криворізький національний університет,

Замицький Олег Володимирович
д-р техн. наук, проф.
Криворізький національний університет,

В даний час на збагачувальних фабриках найчастіше використовують барабанні сушарки та труби сушарки [1], що істотно здорожує процес і робить можливим неконтрольоване підсмоктування повітря. З урахуванням високих температур газового теплоносія (вище 700 ° С) це може призводити до погіршення технологічних характеристик матеріалу, що висушується (окислення) і не забезпечує вибухобезпечність процесу сушіння. У продуктах збагачення коксівного вугілля залишкову вологість доводять до 8%.

Нами розроблено спосіб сушки дисперсних матеріалів за допомогою електричного струму. На відміну від способу з використанням СВЧ, де електрична енергія перетворюється на хвильову, в даному способі електричний струм пропускають безпосередньо через шар вологого матеріалу [2]. При цьому вологий матеріал приводять в контакт з електродами і включають безпосередньо в електричний ланцюг, через який пропускають електричний струм. При проходженні електричного струму через вологий матеріал в останньому виділяється теплова енергія, яка призводить до розігріву і випаровуванню вологи. У зв'язку з тим, що при зменшенні вологості матеріалу що просушується, величина струму, що протікає через матеріал і кількість тепла, що виділяється мимовільно знижуються, контроль за процесом сушіння здійснюють за

TOPICAL ISSUES OF SCIENCE AND PRACTICE

величиною струму, що протікає в ланцюзі. Вакуумна обробка або продування матеріалу стисненим повітрям або іншим газом одночасно з пропусканням електричного струму полегшує видалення парів вологи і прискорює процес сушіння [3,4]. Перевагою є перспектива розробки методу для визначення проміжних значень вмісту вологи в матеріалі, що висушується. Недоліками – необхідність забезпечення високого рівня електричної безпеки; суттєва залежність швидкості зневоднення та кінцевого вмісту вологи матеріала, що висушується, від електромеханічних властивостей матеріала та кількості і складу домішок у волозі.

Чисельні значення характеристик електрофізичних властивостей об'єктів сушки залежать від багатьох факторів: хімічного складу матеріалу, кількості і складу його колоїдної частини; структури матеріалу, його пористості, форми і розміру пор; хімічного складу, фазового стану, виду вологи в порах матеріалу, його вмісту вологи; концентрації розчинених у волозі електролітів і їх температури; параметрів електричного нагрівача (частоти струму і напруженості поля). Характер впливу на ці значення частоти струму, вмісту вологи і температури об'єкта сушіння залежить не тільки від співвідношень об'ємів і значень характеристик властивостей окремих компонентів об'єкта сушіння, але і від характеру розподілу компонентів за обсягом матеріалу.

На основі фізичних уявлень про процес сушіння капілярно-пористого матеріалу побудована математична модель, що зв'язує за допомогою рівнянь математичної фізики температуру і вологовміст в пластині з капілярно-пористого матеріалу, яка була підтверджена на лабораторній установці дослідним шляхом.

Для проведення лабораторних досліджень процесу сушки прямим впливом електричного струму тонкодисперсних продуктів збагачення і з'ясування основних закономірностей цього процесу зібрана установка, (рис. 1) складається з: двох оцинкованих електродів 5 розміром 70x60 мм, поміщених в текстолітовий стакан, лабораторного автотрансформатора, реле часу і контрольно -

вимірювальних приладів: тепловізор, ватметр. Наважка вихідного матеріалу завантажується між електродами і ущільнюється за допомогою вантажу 3 масою 12 кг, через шток з поршнем 4, виконаним у вигляді діелектричної решітки. Відстань між електродами регулюється підбором прокладок.

Для проведення експериментів був обраний пісок з крупністю частинок 0,1-0,2мм.

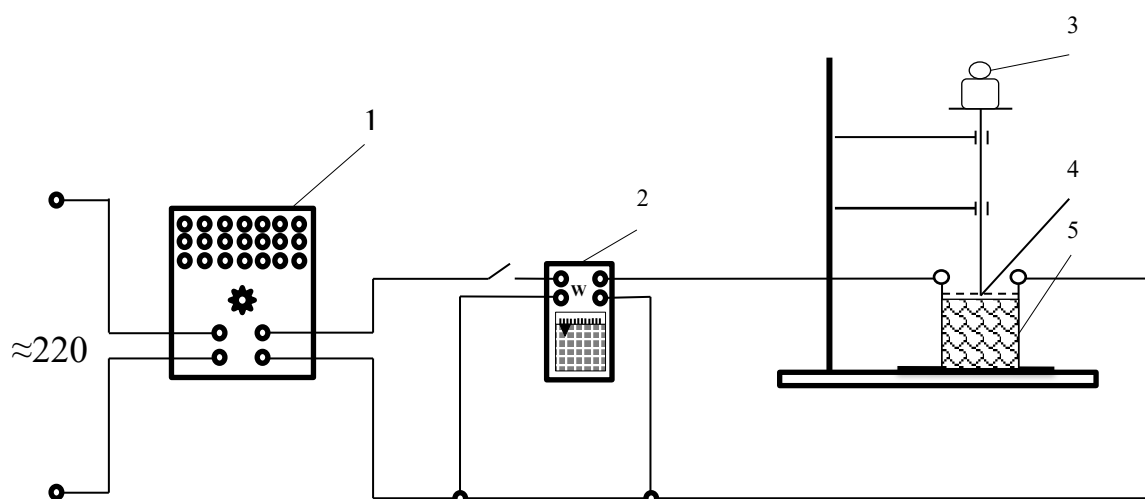


Рис 1 Схема лабораторної установки для досліджень процесу сушки тонкодисперсних матеріалів прямим впливом електричного струму

1 - лабораторний автотрансформатор, 2 - ватметр, 3 - вантаж, 4 - шток з поршнем, 5 - пластини електродів

Спосіб дозволяє з низькими енерговитратами (0,8 – 0,9 кВт/год на 1 кг видаленої вологи) просушувати вологі матеріали, наприклад гранульовані або механічно подрібнені шлаки кольорової металургії та продукти їх сепарації в водному середовищі. Спосіб може бути використаний в різних областях техніки, переважно в хіміко-металургійної промисловості, для сушки таких сипучих

TOPICAL ISSUES OF SCIENCE AND PRACTICE

матеріалів, які у вологому стані є провідниками електричного струму, тобто містять електролітну вологу.

Список літератури

1. Декл. пат. 2379329. Российская Федерация, МПК C10B 49/12. способ сушки продуктов обогащения углей / Шумков С.И.; Головин Г.С.; Скрипченко Г.Б.; Рубан В.А. – Оpubл. 20.01.2010
2. Замицький О.В. Екологічно чистий спосіб доводки тонкодисперсних продуктів обогащення по вологості.- МГГУ. - М.- 1995.-№ 3. – С. 82-84
3. Каварма І.І., Замицький О.В. Основні закономірності обезвоживання прямим впливом електричного струму. Деп. рук. в ГНТБ України, 1994
4. Пат. 2143655 Российская Федерация, МПК F26B3/34. Способ сушки влажных сыпучих материалов / Ефимов В.Н.; Сидоренко Ю.А.; Агафонов Д.А.; Ельцин С.И.; заявитель и патентообладатель ОАО "Красноярский завод цветных металлов". - № 98113499/06; заявл, 13.07.98 ;опубл. 27.12.99, Бюл. № 2.