

І.М. Петрушка, Я.М. Захарко, С.В. Королько*
Національний університет “Львівська політехніка”,
кафедра екології та охорони навколишнього середовища,
*кафедра автомобільних шляхів

ВИКОРИСТАННЯ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ПРИРОДНИХ СОРБЕНТІВ, НАСИЧЕНИХ БАРВНИКАМИ, У БУДІВЕЛЬНІЙ ГАЛУЗІ

© Петрушка І.М., Захарко Я.М., Королько С.В., 2009

Проведено дослідження впливу добавок відпрацьованих природних сорбентів, насичених синтетичним барвником аніонним червоним, на реологічні та фізико-механічні властивості гіпсового в'язучого марки Г-7.

Conducted research of influence of additions of exhaust natural sorbents which are saturated by synthetic dye (anionic red) on physical and mechanical properties of gipseous astringent (brand G-7).

Постановка проблеми. Використання природних дисперсних сорбентів для очищення стічних вод, забруднених синтетичними барвниками, достатньо повно обґрунтовано в багатьох наукових працях [1–3]. Проте питання накопичення сорбентів, які використали свій сорбційний потенціал, регенерації або їх утилізації залишається актуальним і вимагає створення комплексних безвідходних технологій. Оскільки вартість природних дисперсних сорбентів невелика, недоцільно планувати регенерацію відпрацьованих сорбентів, оскільки вартість регенерування буде на порядок вищою від вартості нового сорбенту.

Стратегією утилізації відпрацьованих сорбентів після очищення стічних вод від барвників є використання їх в різноманітних галузях промисловості. Згідно із цією стратегією, відпрацьовані сорбенти, які вичерпали свої адсорбційні властивості і насичені барвниками, можна використовувати як підстилаючі породи для створення протифільтраційних екранів або як ефективні добавки у виробництві керамзиту. Необхідною умовою створення протифільтраційних екранів є облаштування полігонів побутових та виробничих відходів. І у цьому випадку як глауконіти, так і палигорськіти, які за умови створення з них шару понад 0,3 м забезпечують значний фільтраційний опір, тому їх можна з успіхом використовувати як конструкційний матеріал для таких протифільтраційних екранів.

Проте не варто категорично відмовлятися від можливості використання відпрацьованих природних сорбентів, насичених синтетичними барвниками, в інших галузях промисловості, наприклад, в будівельній галузі.

Аналіз досліджень і публікацій. Через те, що необхідною умовою утилізації відпрацьованих сорбентів є уникнення десорбції із них барвників, то іншою перспективною галуззю їх утилізації є використання в технологіях отримання керамзиту. Відомо, що у разі спікання глинистих мас десорбція з них поглинутих речовин майже неможлива.

Враховуючи те, що відпрацьовані глауконіти та палигорськіти, насичені поглинутими барвниками, завдяки своєму мінералогічному складу мають необхідну пластичність, перспективно додавати їх як сировину для приготування керамзиту, внаслідок чого отримується керамзит з більшою механічною міцністю за рахунок підвищення ступеня кристалізації сировинної маси в процесі обпалу. Застосування відпрацьованих сорбентів у виробництві керамзиту забезпечить економію трудових та матеріальних затрат на реалізацію технології виробництва керамзиту, а також зменшить собівартість усієї основної продукції.

Застосування глинистих матеріалів для покращання якості керамзиту розглядає низка досліджень. Так, учені [1, 4] вказують, що часто заводи керамзитового гравію працюють на суглинистій сировині, яка має слабку здатність набухати (коефіцієнт набухання 1,8...2) в невеликому інтервалі температур 1160...1180 °С, що ускладнює процес обпалення та отримання керамзиту, який відповідає вимогам стандарту. Як добавки, що активізують набухання суглинків, дослідники [1] пропонують використовувати відпрацьовані природні сорбенти, відпрацьовану глину контактного очищення оливою, відпрацьований каталізатор відділення каталізаторного виробництва.

Отже, утилізація відпрацьованих сорбентів допомагає не тільки зменшити техногенне навантаження на довкілля, але і вдосконалити технології створення альтернативних матеріалів внаслідок застосування високоякісного глинистого матеріалу.

Мета роботи – дослідити можливість використання відпрацьованих сорбентів, насичених барвниками, у виробництві будівельних сумішей на основі гіпсових в'язучих.

Експериментальні дослідження. Експериментально досліджували вплив добавок відпрацьованих природних сорбентів – бентоніту, палигорскіту, цеоліту та глауконіту після очищення стічних вод, забруднених барвниками, зокрема аніонного червоного, на консистенцію, розплив за Суттардом та механічну міцність гіпсового в'язучого Івано-Франківського ЦШК марки Г-7 та міцність гіпсового каменю на його основі. Дисперсний склад цих сорбентів приймався однаковим. Кількість добавки сорбентів до гіпсового в'язучого марки М-7 – 5–15 %.

Для відпрацьованого бентоніту отримали такі фізико-механічні властивості:

Вміст добавки, мас %	Стандартна консистенція, %	Розплив за Суттардом, мм	Границя міцності за стиску через 2 год, МПа
0	63	180	7,6
5	63	165	6,5
10	63	152	5,5
15	63	130	3,2
5	65	180	5,8
10	68	178	3,9
15	69	180	2,8

За сталого водогіпсового відношення зменшення міцності гіпсового каменю не є істотним, але значно змінюється розплив за Суттардом. За сталої рухливості гіпсового тіста спостерігається зменшення міцності гіпсового каменю залежно від вмісту добавки бентоніту.

Дослідження з добавкою глауконіту деякою мірою підвищує міцність гіпсового в'язучого (5 %) і порівняно з бентонітом не дуже впливає на зменшення його фізико-механічних властивостей:

Вміст добавки, мас %	Стандартна консистенція, %	Розплив за Суттардом, мм	Границя міцності за стиску через 2 год, МПа
0	63	180	7,6
5	61	181	7,8
10	58	179	7,1
15	57	180	5,7

Відпрацьовані цеоліти за рахунок своєї будови здатні за вмісту 5 % підвищити міцність гіпсового вяжучого і за подальшого збільшення їх вмісту до 15 % фактично не зменшують фізико-механічних властивостей гіпсового каменю:

Вміст добавки, мас %	Стандартна консистенція, %	Розплив за Суттардом, мм	Границя міцності за стиску через 2 год, МПа
0	63	180	7,6
5	60	180	8,2
10	57	181	7,7
15	55	181	6,6

Для порівняння впливу добавок природних сорбентів на міцність на консистенцію гіпсового вяжучого проводили дослідження і палигорскітом, який діє на рівні бентоніту:

Вміст добавки, мас %	Стандартна консистенція, %	Розплив за Суттардом, мм	Границя міцності за стиску через 2 год, МПа
0	63	180	7,6
5	63	162	6,5
10	63	150	5,5
15	63	122	3,6

Висновки. Проведені фізико-механічні дослідження дають змогу дійти висновків про можливість використання відпрацьованих природних сорбентів, насичених синтетичними барвниками, для приготування будівельних сумішей на основі гіпсового вяжучого Г-7, що уможлиблює не тільки зменшити техногенне навантаження на довкілля, але і зменшити використання природних невідновних ресурсів.

1. Дворкин Л. И., Шестаков В. Л., Пашков И. А., Дымчук А. П. *Отходы химической промышленности в производстве строительных материалов.* – К.: Будівельник, 1986. – С. 128. 2. Мальований М., Петрус Р., Петрушка І., Леськів Г. *Очищення стічних вод від синтетичних барвників природними дисперсними сорбентами // Міжнар. наук. конференція “Мембранні та сорбційні процеси і технології”:* Тези доповідей 5–7 березня. – Київ, 2007. – С. 68. 3. Ягольник С. Г., Троцький В. І. *Адсорбційне очищення стоків від барвників активованими клиноптилолітами // Праці V Міжнародної наук.-практ. конф. “Ресурси природних вод Карпатського регіону”.* Львів, травень 2006 р. – Львів, 2006. – С. 221–224. 4. Дульнева Т. Ю., Кучерук В. В. *Очистка воды от красителей керамическими мембранами модифицированными глинистыми минералами // Химия и технология воды.* – 2005. – Т. 27, № 5. – С. 496–504.