

Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Молодь і технічний прогрес в АПВ». 2024
гуаш більш екологічною, використовуючи натуральні пігменти і біорозкладні компоненти. Це дозволяє художникам працювати з мінімальним впливом на навколишнє середовище.

Також, завдяки своїй доступності і простоті в роботі, гуаш широко використовується в арт-терапії. Його м'які та експресивні властивості допомагають людям передавати свої емоції та внутрішні переживання, що сприяє психологічному відновленню та самовираженню.

Висновок.

Отже, гуаш – це унікальна та багатогранна техніка, яка поєднує в собі колористику, історію та культурні особливості різних епох та народів. Від старовинних картин до сучасних цифрових ефектів, гуаш продовжує залишатися актуальним і затребуваним матеріалом, який надихає художників по всьому світу. Колористичні властивості гуаші, її фактура і психологічний вплив на глядача роблять її одним з найбільш виразних засобів в мистецтві. Досліджуючи його історію, технічні особливості та сучасні тенденції, ми можемо отримати більш глибоке розуміння того, як гуаш та колористика продовжують впливати на розвиток мистецтва та візуальної культури.

Список використаних джерел

1. Гуашь. Знайомство та практичні поради. URL: <https://worldkidsart.wordpress.com/2014/12/09/%D0%B3%D1%83%D0%B0%D1%88%D1%8C-%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%B9%D0%BE%D0%BC%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE-%D1%82%D0%B0-%D0%BF-D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D1%96-%D0%BF%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%B4%D0%B8/>.
2. Гуаш. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%83%D0%B0%D1%88>.
3. Живопис. Енциклопедична стаття. URL: <https://esu.com.ua/-article-19107>.

УДК 628.477:666.9

ЗАСТОСУВАННЯ ДРІБНОДИСПЕРСНИХ ВІДХОДІВ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ В ЯКОСТІ СИРОВИНИ ДЛЯ СУХИХ БУДІВЕЛЬНИХ СУМІШЕЙ

Шептун С.Ю. к.т.н., ст. викладач

Державний біотехнологічний університет

Досліджено вплив використання кам'яного шламу і шламу від мокрого газоочищення виробництва феросиліцію у складах сухих будівельних сумішей на фізичні властивості цементного каменю.

За офіційною статистикою на Житомирщині не менш як 1000 суб'єктів господарської діяльності ріжуть і полірують камінь. Цей процес супроводжується утворенням дрібнодисперсних відходів (своєрідної кам'яної тирси), які називають пульпою або шламом. На середньому за обсягами

Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Молодь і технічний прогрес в АПВ». 2024 виробництві за рік продукують 100 тонн таких відходів, а загалом в області — 100 тисяч тонн, що дорівнює місткості майже 1,7 тисячі вантажних вагонів.

Всі ці відходи упродовж десятиріч вивозять і викидають на стихійні звалища у вигляді пульпи, що з плином часу твердіє.

У каменярських цехах пульпу вимивають струменем води, яка водночас охолоджує ріжучий чи шліфувальний елемент верстата. Використана рідина надходить у резервуар-відстійник, де дрібнодисперсні частки осідають на дно, а відстояну воду знову використовують у виробничому процесі.

Періодично подібний на мул осад вивозять, використовуючи екскаватор і самоскид з герметичним кузовом або мотопомпу й асенізаційну автоцистерну. Термін транспортування вкрай обмежений, бо вже через 30—40 хвилин пульпа осідає на дно, що значно ускладнює вивантаження.

Проводяться дослідження по використанню пульпи при виробництві бетонів. В даному дослідженні вивчено можливість використання пульпи від каменеобробних підприємств при виготовленні сухої будівельної суміші для наливних підлог.

За час зберігання у відвалі, дрібнодисперсні частинки природного каменю, що містяться в пульпі злежались, зцементувались і перетворились у шлам відходів кам'яної обробки. Для використання кам'яного шламу для модифікації сухої будівельної суміші його потрібно висушити, просіяти і подрібнити. Просушування кам'яного шламу було виконано у сушильній шафі Labexpert при температурі 100 °С. Після просушки визначено гранулометричний склад шламу. Кам'яний шлам складається з частинок розміром >500 мкм – 1,25%, 250-500 мкм – 0,98%, 200-250 мкм – 0,21%, 140-200 – 0,56%, 100-140 мкм – 3,11%, 50–100 мкм – 79,45 % та 0– 50 мкм – 14,44 %. В подальшому дослідженні використовувались частки менше 140 мкм.

Не меншою проблемою для екології є шлам від мокрого газоочищення виробництва феросиліцію.

Шлам зберігається у відвалах феросплавних підприємств, зокрема в шламонакопичувачах Запорізького заводу феросплавів. В продовж зберігання він поступово збирається у грудки і використовувати його в такому вигляді не можливо. Тому його необхідно спочатку висушити, а потім подрібнити. Попередньо висушений шлам феросплавної виробництва подрібнено в дезінтеграторі, в результаті чого отриманий мікронаповнювач із середньою густиною 180-250 кг/м³ і питомою поверхнею 15000-25000 см²/г.

Для виготовлення сухої будівельної суміші було використано цемент ПЦ І-500-Н, кварцовий пісок, шлам від мокрого газоочищення виробництва феросиліцію, кам'яний шлам, редиспергований сополімерний порошок, модифікована целюлоза Vertocoll ССА 425, пластифікатор Поліпласт СП-3.

З результатів випробувань видно, що міцність зразків зростає при додаванні шламів феросплавної і кам'яної промисловості. Шлам від феросплавної промисловості сприяє зниженню витрати цементу, а кам'яний шлам – піску.

Таблиця 1 – Склад і фізичні властивості зразків цементного каменю

Найменування матеріалу	Вміст компонентів			
	Кон.1	1	2	3
Цемент Пц-500, мас. Ч.	33,0			
Пісок, мас. Ч.	65,0			
Пластиф. СП – 3, мас. Ч.	0,5			
Мод цел Vermocoll, мас. Ч.	0,01			
Редиспергов. Порошок мас. Ч.	1,49			
Шлам виробництв феросиліцію, 25 років, в %, від цементу	-	15	15	15
Кам'яний шлам	-	-	5	10
Вода, В/Ц	0,5	0,5	0,6	0,6
Міцність на вигин, Мпа	6,1	7,6	8,0	8,3
Міцність на стиск, Мпа	11,8	13,5	16,3	19,1

Висновок.

Завдяки додаванню відходів промисловості до рецептури сухих будівельних сумішей можна одночасно підвищити економічну ефективність виробництва будівельних матеріалів і знизити негативний вплив на навколишнє середовище. Зростання кількості підприємств, які будуть використовувати такі відходи у виробництві будівельних матеріалів може стати одним з основних кроків на шляху до досягнення цілей кліматичної нейтральності.

Список літератури:

1. Badur, Smita, Rubina Chaudhary. Utilization of hazardous wastes and by-products as a green concrete material through S/S process: A review. *Rev. Adv. Mater. Sci* 17.1-2, 2008. P. 42-61.
2. Ковальський, В. П., Сідлак О. С. Використання золи виносу ТЕС у будівельних матеріалах. *Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві*, вип. 16.1 (2014). С. 35-40.
3. Астахова, Н. В. "Дослідження деформативних властивостей цементного каменю з використанням активованих відходів ГЗК." *Вісник Криворізького національного університету*, вип. 54, 2022.
4. Наумов Я.О., Башинський С.І., Припотень Ю.К. та ін. Застосування дрібнодисперсних відходів каменеобробних підприємств в якості наповнювачів будівельних розчинів. *Науковий вісник ДонНТУ*, вип. 2(11), 2024. С. 119-127.
5. А.М. Петров, С.Ю. Шептун. Вплив мікронаповнювачів техногенного походження на міцність зчеплення з основою розчину сухої будівельної суміші. *Зб. наук. праць № 24 "Мости та тунелі: теорія, дослідження, практика"*. Дніпро 2023 р., - С.66-71.