

УДК 621 326

І. М. Вознюк¹, М. О. Постолатій², В. П. Ковальський², канд. техн. наук, доц.

¹ДПТНЗ «Хмельницький аграрний центр ПТО» Україна

²Вінницький національний технічний університет, Україна

ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ ПРОМИСЛОВОСТІ В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

І. М. Voznyuk¹, M.O. Postolatii², V. P Kovalsky², Ph.D., Assoc. Prof.

USE OF WASTE PRODUCTION IN THE TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF BUILDING MATERIALS

На сучасному етапі розвитку будівельної галузі, у зв'язку зі зростанням вартості енергоносіїв, зростає вартість будівельних матеріалів і виробів. Одним із перспективних напрямків розв'язання стратегічних задач будівельного комплексу є використання багатотоннажних відходів в технології виробництва будівельних матеріалів, таких як відходи енергетичної промисловості (зола-винесення), металургійної промисловості (бокситовий шлам) та видобувної промисловості [1-2].

Використання відходів вигідна як з економічної, так і екологічної точки зору, адже одночасно відбувається звільнення значних земельних угідь від відвалів шкідливих хімічних відходів і зниження витрат на їх формування та утримання [3-4].

Використання відходів виробництв та побічних продуктів при отриманні в'язучих речовин може здійснюватись у трьох напрямках:

- як вихідна сировина або компонент шихти для отримання в'язучих матеріалів;
- як компонент, що входить до складу готової в'язучої речовини;
- як добавка-модифікатор властивостей в'язучого матеріалу [5, 6].

Одним з основних шляхів зменшення енергозатрат є використання золи виносу. Зола-винос – це тонкодисперсний матеріал, який складається, як правило із частинок розмірами від частки мікрона до 0,14 мм., також вони можуть вміщувати в своєму складі деяку кількість частин і агрегатів крупніших 0,14 мм. Густина золи-винусу від спалювання різних видів палива коливається в межах від 1800 до 2400 кг/м³, середня густина частинок у різних пробах коливається від 2140 до 2200 кг/м³; середня пористість золи складає 4,8-7,4 %; насипна густина – від 600 до 1100 кг/м³.

Основним компонентом золи-винусу є скловидна алюмосилікатна фаза, яка вміщує 40-65 % всієї маси, її частинки мають кулеподібну форму з розмірами до 100 мкм [7-9]. Структура та склад золи-винусу залежить від цілого комплексу одночасно діючих факторів: морфологічних властивостей спалювання палива, тонкості помелу в процесі його підготовки, зольності палива, хімічного складу мінеральної частини палива; температури в зоні горіння; часу перебування частин в зоні горіння та ін.

Золошлакові відходи теплових електростанцій при їх сухому відборі більш стабільні по зерновому, фазовому та хімічному складу і основним властивостям. До того ж, відбір, навантаження і розвантаження, транспортування і складування сухої золи організувати простіше, ніж вологої [10-12].

Однією із першопричин виробництва безвипалювальних малоклінкерних в'язучих є те, що багато природних чи штучних мінеральних добавок, в тому числі і золи, які містять оксиди кремнезему та глинозему, в змозі активуватися з невеликими добавками лугу і вступати у взаємодію з $\text{Ca}(\text{OH})_2$, забезпечуючи створення водостійких новоутворень типу анальциму $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$.

Аналіз накопичених даних наукових досліджень і практичний досвід використання золи ТЕС в нашій країні і за кордоном показав техніко-економічну

доцільність більш широкого використання відходів ТЕС при виробництві цементу та інших будівельних матеріалів. За рахунок хімічної активації зольної складової суміші зростатиме міцність силікатної матриці ніздрюватих бетонів, при цьому також скорочуються витрати портландцементу. Таке використання відходів промисловості дозволяє вирішувати, як економічні так екологічні проблеми.

Література.

1. Ковальський, В. П. Применения красного бокситового шлама в производстве строительных материалов // Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. – 2005. – № 1(49). – С. 55-60.

2. Ковальський В. П. Шламосолокарбонатий прес-бетон на основі відходів промисловості / В. П. Ковальський, А. В. Бондарь // Тези доповідей XXIV міжнародної науково-практичної конференції, Харків, 18-20 травня 2015 р. – Харків, НТУ «ХПІ», 2015. – С. 209.

3. Комплексне золоцементне в'язуче, модифіковане лужною алюмоферитною добавкою : монографія / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 98 с.

4. Лемешев М.С., Березюк О.В., Христин О.В. Технологічні особливості формування електротехнічних властивостей електропровідних бетонів // Мир науки и инноваций. – Иваново: Научный мир, 2015. – Выпуск 1 (1). Том 10. География. Геология. Искусствоведение, архитектура и строительство. – С. 74-78.

5. Кривенко П.В., Пушкарьова К.К., Барановський В.Б., Кочевих М.О., Гасан Ю.Г., Константиновський Б.Я., Ракша В.О. К 82 Будівельне матеріалознавство: Підручник.- К.: ТОВ УВПК «ЕксОб», 2004. - 704 с.

6. Сердюк В. Р. Золоцементне в'язуче для виготовлення ніздрюватих бетонів [Текст] / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О. В. Христин // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2011. - № 1. - С. 57-61.

7. Ковальський В. П. Використання золи виносу ТЕС у будівельних матеріалах [Текст] / В. П. Ковальський, О. С. Сідлак // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2014. - № 1. - С. 35-40.

8. Очеретний В. П. Мінерально-фазовий склад новоутворень золошламового в'язучого [Текст] / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М. П. Машницький // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2006. - № 3. – С. 41–45.

9. Ковальський В. П. Вплив мінеральних мікронаповнювачів на властивості поризованих сухих будівельних сумішей. / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, А. В. Бондар // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2014. – № 10(18). – С. 44-47.

10. Ковальський В. П. Методы активации золы уноса ТЕС / В. П. Ковальський, О. С. Сідлак // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2014. – № 10(18). – С. 47-49.

11. Ковальський В. П. Методы активации золы уноса ТЕС [Текст] / В. П. Ковальський, О. С. Сідлак // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2014. – № 10(18). – С. 47-49.

12. Ковальський В. П. Пінобетон на змішаному в'язучому [Текст] / В. П. Ковальський, І. М. Войтюк, Д. О. Вознюк // Збірник матеріалів Міжнародної науково-технічної конференції "Інноваційні технології в будівництві (2018)", 13-15 листопада 2018 р. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – С. 179-182.

13. Ковальський В. П. Шламосолокарбонатий прес-бетон на основі відходів промисловості / В. П. Ковальський, А. В. Бондарь // Тези доповідей XXIV міжнародної науково-практичної конференції, Харків, 18-20 травня 2015 р. – Харків, НТУ «ХПІ», 2015. – С. 209.