

Наумов Я.,
студент, гірничо-екологічний факультет,
Скиба Г. В.,
к. т. н, доцент кафедри екології,
Державний університет «Житомирська політехніка», м. Житомир

СКЛАД І ВИГОТОВЛЕННЯ ГЕОПОЛІМЕРНОГО БЕТОНУ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ПУЛЬПИ ЯК НАПОВНЮВАЧА

Технологія, що успішно розвивається, в промисловості будівельних матеріалів – це виробництво портландцементу, який є домінуючим в'язучим у сучасному будівництві і без використання якого неможливе отримання головного будівельного матеріалу сучасності – бетону та залізобетону.

Представлені дослідження присвячені розробці технології і складу отримання геополімерних в'язучих матеріалів із використанням пульпи як наповнювача. При успішному завершенні дослідження будуть вирішені дві задачі:

- екологічна, утилізація пульпи каменеобробних підприємств;
- технологічна, одержання геополімерних в'язучих, заміників портландцементів з кращими фізико-технічними характеристиками.

В зв'язку з прийнятою світовою спільнотою концепцією «сталого розвитку», поряд з досягненням високих експлуатаційно-технічних характеристик нових матеріалів, стають важливими економічні та екологічні аспекти виробництва і подальшого застосування цих матеріалів та технологій. Тому, та кількість відходів каменеобробних виробництв, яка утворилась в Житомирській області викликає хвилювання з приводу їх впливу на довкілля та здоров'я людини. Крім того, майбутня вичерпність природних ресурсів вимагає поступового переходу до «зелених матеріалів» і технологій та до рециклінгу побічних продуктів та промислових відходів. Цілком обґрунтованою є мета дослідження - це розробка матеріалу за мінеральним складом і довговічністю наближеного до природних каменів. Як вихідні матеріали можуть використовуватися різні види природної та техногенної мінеральної сировини алюмосилікатного складу. Така сировинна база набагато ширша порівняно з портландцементом. Геополімерні в'язучі матеріали, в порівнянні з портландцементом, екологічно безпечні матеріали, мають підвищену адгезію з будь-якою поверхнею. Крім того, відмінно зберігають свою форму, не тріскаються. Таким чином, геополімерні в'язучі матеріали це майбутня альтернатива портландцементу.

На початковому етапі дослідження вирішувалась задача створити оптимальний склад суміші для виробництва геополімерного цементу і дослідити технологічні параметри його твердіння. Як сировина для створення геополімерних в'язучих використовувалися такі матеріали як: каолін, пісок, рідке скло, пульпа і в якості активатора 12М NaOH у різних співвідношеннях. Були досліджені експериментальні зразки за різним складом, за різним порядком змішування, за часом термічного утримання в муфельній печі та за різною температурою нагрівання дослідних зразків. Складові частини суміші зважувались на аналітичних терезах. Перемішування здійснювалось у склянці з поступовим додаванням складових. Порядок змішування виконувався на основі фундаментальної методики Дж. Давідовіца.

Підготовлені суміші заливались у металічні квадратні форми, попередньо змащені маслом. Перші досліді показали велику адгезію отриманих зразків з поверхнею форми. Зразки витримувались при кімнатній температурі і в муфельній печі від 100 °С до 200 °С протягом різних проміжків часу. При кімнатній й температурі певна кількість зразків витримувалась протягом місяця.

Перші дослідження фізичних властивостей отриманих геополімерних цементів показали їх перевагу над портландцементами:

- висока адгезію зразків до поверхні;
- стійкість до корозії; швидке застигання;
- збереження форми;
- не деформуються з часом;
- не утворюються тріщини;
- не руйнуються під впливом зовнішніх факторів.

Була встановлена температура отримання зразків з вище вказаними властивостями – 150 °С з витримкою в муфельній печі протягом 2 годин. В подальших дослідженнях планується досягнути високої повторюваності експерименту по отриманню геополімерних цементів та подальшому вивченню їх фізико-технічних характеристик.

Наведені вище відомості показують, що завдяки унікальним властивостям, ефективності у вирішенні проблем ресурсо- та енергозбереження, екології, активовані лугами геополімерні в'язучі та матеріали на їх основі можуть отримати застосування у будівництві та інших галузях промисловості, у зв'язку з чим розвиток їх досліджень, розробок та виробництва є необхідним та актуальним.