

ДОСЛІДЖЕННЯ, ПОВ'ЯЗАНІ З ВИКОРИСТАННЯМ ТВЕРДИХ ВІДХОДІВ ПРОЦЕСУ ХРОМУВАННЯ

Тверді відходи електрохімічного процесу хромування - високотоксичні, ефективно не використовуються, забруднюють навколишнє середовище.

На наш погляд, тверді відходи можна було б використати у якості наповнювачів пластмас, наприклад, на основі ненасичених олігоєфірів та епоксидів. Цим олігомерним еполюкам належить ряд надзвичайно принадних якостей, а саме: технологічність (переробляються у виробі без тиску, при кімнатній температурі), висока міцність, хімічна стійкість, теплостійкість. Це й стало об'єктом дослідження.

Ненасичений олігоєфір синтезували із малеїнового ангідриду та дифенілпропану; з одержаного полієфіру готували 56%-ний розчин у стиролі; тужавлення проводили при температурі 298К протягом 24 годин за допомогою редокс-системи: пероксид метилети-кетону та 8%-ний стирольний розчин кобальту [1].

Епоксидну полімерну зв'язку одержували з епоксидіанової смоли марки Е-40, низькомолекулярної поліамідної смоли - олігоаміду марки Л-18 або поліетиленполіаміну (ПЕПА) у різних співвідношеннях.

Відпрацьовані концентровані розчини електролітів хромування очищали від сторонніх домішок на фільтрі: обробляли спочатку кальцинованою содою, потім - гідроксидом барію; далі робочу суміш відстоювали на пролязі 18-24 годин, під час яких кількість токсичних іонів шестивалентного хрому зменшувалась внаслідок відновлення до іонів тривалентного хрому, який випадав в осад у вигляді гідроксиду; в осад потрапляли також гідроксиди цинку та заліза, сульфат кальцію, хромат барію.

Хромат барію - тугоплавкий пігмент, який після виділення, висушування та дезінтеграції може бути використаний як пігмент для термостійких фарб [2].

Тверді відходи хромування, виділені описаним вище способом, мають склад (%): $\text{Cr}(\text{OH})_3$ - 18 ± 2 , $\text{Zn}(\text{OH})_2$ - 6 ± 0.5 , $\text{Fe}(\text{OH})_3$ - 4 ± 0.2 , CaSO_4 - 6 ± 0.5 , BaCrO_4 - 2 ± 0.1 , глина, пісок - 10 ± 1 .

Після термообробки твердих відходів при $T = 800-1000\text{K}$ і перетворення гідроксидів металів в оксиди, їх використовували як наповнювачі пластмаси.

Тверді відходи замикали в оболонку з полімерного матеріалу - полієфіру, тобто готували полімерну систему, в якій наповнювачем використовували саме тверді відходи хромування у вигляді часток розміром 5-10 мікронів. Дослідження показали, що разом з твердими відходами хромування у полімерну систему можна вводити невелику кількість тирси з метою рівномірного розподілу наповнювачів в об'ємі, завдяки чому поліпшується структура пластмаси, підвищується міцність.

Дослідження міжфазових взаємодій у полієфірній та епоксидній системах підтверджує наявність адгезії, а властивості самої полімерної плівки, яка обволікає кожен частку наповнювача, а саме нерозчинність та непроникливість для газів та рідин, гарантує відсутність контактів твердих відходів хромування з навколишнім середовищем, що підтверджено аналізом водної витяжки пластмаси: йонів металів не виявлено.

Вивчення властивостей розробленого пластику виявило його високу міцність (міцність на розрив - 6-10 МПа), добру водостійкість (водопоглинання за 24 години - 0.1-1.2%).

Нами виявлено, що пластмаса, яка містить у собі тверді відходи процесу хромування, має високий показник абразивостійкості за рахунок значної твердості оксиду хрому та інших інгредієнтів суміші, що дає змогу рекомендувати таку пластмасу для виготовлення абразивостійкого інструменту, наприклад, для самокомплектуючих хонінгувальних головок [3-5] для усунення задирів, подряпин на металі; якщо хон-головка, яка має наповнювачем абразив карбід кремнію, обробляє до 300 отворів [3], то у нашому

випадку, ресурс роботи хон-головки, наповненої твердими відходами хромування (ТВХ), зменшується всього на 5-10%; якщо прийняти до уваги, що ТВХ не являються дефіцитом і дешевші в порівнянні з карбідом кремнію, то немає потреби доводити економічну доцільність цієї технології.

Розроблену пластмасу можна також використовувати для одержання широкого асортименту виробів, як то: меблів, покрівлі, будівельних матеріалів, але в цьому випадку необхідно збільшити частку тирси, за рахунок зменшення ТВХ, як наповнювачів пластмаси. Наприклад, нами виготовлена дослідна партія черепиці, випробування якої на протязі більш як 3 років показали добрі результати: змін зовнішнього стану не визначено, фізико-механічні властивості не погіршали; випробування тривають.

Таким чином, використання твердих відходів хромування як наповнювачів для пластмас, дає змогу розширити асортимент останніх для пластмас та одночасно вирішити екологічну проблему.

ЛІТЕРАТУРА

1. Связующие для стеклопластиков. (Под ред. Королькова И.В.) - М.:Химия.-1975.- С.17.
2. Хорошилова Т.І., Воронцова Н.М., Дем'янова Т.В. Дослідження з очистки відпрацьованих електродів. СІ ВМДІЄСМ "Промисловість сан.-техн. виробів та обладнання". Севастополь.- Серія 23. -Вип 5.-1989.
3. Хорошилова Т.І., Зайковський В.М., Воронцова Н.М. Збільшення довговічності абразивного інструменту. // Матеріали семінару МДНТП "Високоєфективні процеси обробки різанням конструктивних матеріалів". Москва.- 1986. -С.134-136.
4. Пат. США 3 384915, 1966.
5. Пат. США 3 871139, 1975.