

**ВИКОРИСТАННЯ СУЛЬФАМАТНО-СУЛЬФАТНИХ ЕЛЕКТРОЛІТІВ
ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ ВІДХОДІВ ЛАТУНІ****Пилипенко О.І., Зайцева І.С., Панайотова Т.Д.*****Харківський національний університет міського
господарства ім. О. М. Бекетова, м. Харків***

Латуні сплави використовуються для виготовлення широкого переліку виробів. Процеси обробки заготовок з латуні супроводжуються утворенням великої кількості відходів – висічки, ливарних залишків, стружки; також такими відходами є брак та неробочі вироби. Традиційно переробку таких відходів проводять переплавленням з додаванням до розплаву міді або цинку для доведення його складу до заданого. Недоліками методу є необхідність використання пічного обладнання, великі витрати енергії на плавку, окиснення розплаву з утворенням шлаку, необхідність використання флюсів і додавання чистих міді та цинку для одержання після плавки латуні заданого складу. Проблемним є використання металургійної переробки у випадку відходів складних багатокомпонентних латуней або наявності на їх поверхні гальванічних покриттів металами. Ці проблеми в значній мірі можна вирішити, якщо для переробки відходів латуні використовувати електрохімічний спосіб.

Доцільним для електрохімічної переробки є використання сульфатних електролітів, які, однак, мають суттєвий недолік, який полягає в тому, що при зростанні маси розчиненої латуні у електроліті накопичуються іони цинку, що обумовлює зниження густини струму. Це приводить до періодичної заміни всього або частини розчину. Вказаний недолік можна подолати, якщо використовувати не сульфатні, а змішані сульфатно-сульфаматні електроліти. Сульфамати міді і цинку мають вищу розчинність, ніж сульфати і при їх використанні термін роботи електроліту суттєво подовжується. Чисто сульфаматні електроліти використовувати не рекомендується, оскільки анодний процес в них може супроводжуватись пасивацією латуні; її можна уникнути при додаванні сульфат-іонів. Не менш цікавим є можливість оцінки утворення комплексних сполук іонів міді і цинку з сульфамат-іонами, оскільки це повинно покращувати структуру катодного осаду; це дійсно спостерігається на практиці. Для оцінки вірогідності протікання процесів комплексоутворення були проведені квантовохімічні розрахунки енергій комплексоутворення, які дозволили пояснити дослідні дані. Здійснена оптимізація геометрії комплексів аніону сульфаматної кислоти з катіонами цинку та міді. Методом ROHF у базисі 3-21G(d,p) розраховані енергії комплексоутворення катіонів Cu^{2+} та Zn^{2+} з сульфаматною кислотою (як різниця між повними енергіями комплексів з сумою енергій катіону і ліганду). Результати розрахунків енергії зв'язків комплексних сполук показали, що енергії реакцій комплексоутворення між катіонами Zn^{2+} і Cu^{2+} з сульфамат-іоном близькі за значеннями. Це дозволяє пояснити утворення щільного осаду міді, який не містить цинку, і цілком співвідноситься з електрохімічними властивостями цих металів.