

Кисельов В.Є., ст. гр. МЕТ-17-2м,
Нестеренко Т.М., доц., к.т.н. – науковий керівник

ПРО УТВОРЕННЯ ТА ПЕРЕРОБКУ АЛЮМІНІЄВИХ ШЛАКІВ

Запорізька державна інженерна академія, кафедра металургії

В умовах подорожчання сировини та енергоносіїв виробники алюмінієвих сплавів змушені залучати до шихти дешеву сировину, в тому числі алюмінієві шлаки. Для переробки шлаків на метал витрачається близько 5 % енергії від її кількості, потрібної для виробництва первинного алюмінію.

Алюмінієві шлаки утворюються під час виробництва первинного алюмінію, алюмінієвих сплавів і виробів з них, а також під час плавлення алюмінієвого брухту та відходів. Алюмінієвий шлак є механічною сумішшю, що містить оксиди, хлориди, нітриди алюмінію, бруд шихти, компоненти флюсів, часточки футеровки плавильного обладнання. Отриманий на різних виробництвах і підприємствах шлак відрізняється за вмістом металевої, оксидної і сольової частин. Так, технологічне переливання алюмінієвих розплавів супроводжуються утворенням ливарних металізованих шлаків, що містять до 80 % металу, а кількість таких шлаків становить до 5 % від маси виготовленого сплаву. Плавлення вторинної алюмінієвої сировини під флюсом у роторних печах супроводжується утворенням вторинних сольових шлаків, що містять 5-12 % металу.

Тому для переробки алюмінієвих шлаків з вилученням металу розроблено багато способів, які поділяють на сухі (механічна переробка холодних шлаків), термічні та гідрометалургійні. Механічним способом переробляти сольові шлаки з вмістом до 7-10 % металу економічно недоцільно. На практиці поширення набули плавлення шлаку в роторних печах, пресування гарячого шлаку, а також водне вилуговування шлаку. Проте переробка алюмінієвих шлаків пов'язана з технологічними й екологічними труднощами та не вирішує проблему комплексної переробки алюмінієвих шлаків.

Під час пресування гарячого шлаку пуансон стискає шлак і витискає рідкий метал у виливницю. Шлак, отриманий після пресування, подрібнюють і розсівають для довилучення алюмінію, який повертають на виплавляння алюмінієвих сплавів. Спосіб пресування-механічна переробка шлаків забезпечує вилучення до 60 % рідкого алюмінію, що міститься в них, проте не дозволяє комплексно утилізувати всі складові алюмінієвого шлаку та ліквідувати шлакові відвали.

Водне вилуговування подрібненого алюмінієвого шлаку дозволяє отримати алюмінієвий концентрат, який повертають на приготування алюмінієвих сплавів, і гранульований сольовий флюс, отриманий шляхом випарювання розчинів від вилуговування. Нерозчинний залишок від вилуговування придатний для використання як напівпродукт при виробництві алюмінієвих сплавів електротермічним способом, газоутворювач при виробництві бетону, для лиття футерувальних плит, виробництва глинозему, цементу, гранульованого сульфату алюмінію, самоплавких екзотермічних сумішей та ін.

Гідрометалургійна переробка відвалів алюмінієвих шлаків на Україні стримується через широкий інтервал варіювання їхнього хімічного та мінералогічного складу, недосконалість технологічних вирішень, енергоємність процесів випарювання сольових розчинів та ін. Тому продовжуються дослідження для визначення оптимальних умов вилуговування відвальних алюмінієвих шлаків водними розчинами та комплексної переробки складових шлаку на супутні продукти.