

органічних решток, паперу, картону, композитних матеріалів, текстилю, санітарного текстилю, пластику, інших горючих матеріалів, деревинного стружку, дрібної фракції ТПВ.

Результати досліджень свідчать про суттєві розбіжності досліджуваних характеристик у різних компонентах відходів. Теплота згоряння ТПВ залежить від морфологічного складу та вологості компонентів. В досліджуваних пробах ТПВ в стані поставки вологість становила від 10,2 до 74,9% при зольності від 1,3 до 10,7%. Висушування компонентів ТПВ підвищує їх теплоту згоряння від 1,1 до 10,4 разів.

Згідно з результатами дослідження, вважається економічно доцільним виробляти компост з органічного сміття та сортувати неорганічні відходи. На наступному етапі доцільно будівництво заводу з виробництва RDF-палива.

УДК 669.715:628.477.6:691.771

Скуйбіда Олена Леонідівна, к.т.н., доцент

Запорізький національний технічний університет

ПЕРЕРОБКА АЛЮМІНІЄВИХ ВІДХОДІВ: ЕКОЛОГІЧНИЙ ТА ЕНЕРГЕТИЧНИЙ АСПЕКТИ

Алюміній широко використовується в автомобіле- та літакобудуванні, машинобудуванні, промисловому та цивільному будівництві, електротехніці, оборонній та харчовій промисловості тощо. Для виробництва алюмінієвих сплавів використовують як рудну, так і вторинну сировину. Процес електролізного виробництва 1 т алюмінію супроводжується отриманням близько 2590...2650 кг ($\text{CO} + \text{CO}_2$), 12 кг NO_2 , 7 кг $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$, 6 кг сажі, 2,5 кг органічних кислот та виділенням інших шкідливих речовин, що створюють парникових ефект, руйнують озоновий шар, викликають кислотні дощі та

накопичуються у вигляді неперероблених відходів. При отриманні первинного алюмінію утворюється 360...1000 кг токсичного «червоного шламу». За 1 рік з'являється близько 135 млн. т шламу. Робітники алюмінієвих заводів, на яких застосовують електролізне виробництво, хворіють на пневмоконіози, фібрози, флюорози, бронхіти, бронхіальну астму, екзему, дерматити, онкологію (професійна захворюваність майже вдвічі перевищує рівень захворюваності в чорній металургії).

Проте при використанні відповідних технологій отриманий з руди алюміній може в подальшому піддаватися переплавленню для виготовлення нової продукції. Виробництво 1 т алюмінію рециклінгом заощаджує близько 5 т непоновлюваних корисних копалин, які необхідні для отримання 1 т первинного алюмінію. Для отримання 1 т алюмінію з глинозему необхідно витратити близько 13000...15000 кВт/год електроенергії, для переплаву лому та відходів – 75...500 кВт/год. Обсяг викидів парникових газів при виробництві вторинного алюмінію складає близько 5 % від кількості викидів при випуску первинного алюмінію. Лідерами з рециклінгу алюмінію є Китай, США, Канада, Японія, Німеччина, Франція, Італія та Великобританія. В Європейському Союзі щорічно випускається близько 10 млн. т алюмінієвих сплавів, 50 % з яких отримують переплавленням лому та відходів виробництва. Близько 75 % алюмінію, що було випущено за час існування галузі, використовується донині.

Алюміній – один з найекологічніших металів не лише з точки зору виробництва, але і використання. Він дозволяє створювати енергоефективний транспорт та екологічні будівлі, сонячні батареї та вітроелектростанції, світлодіодні джерела світла, алюміній-іонні батареї тощо. Близько 27 % від випущеного алюмінію припадає на літако- і автомобілебудування та залізничний транспорт. Зокрема головка блоку, блок циліндрів, кришка підшипників серійних автомобілів Ford виготовляються із вторинного алюмінію. Проект REALCAR англійської компанії Jaguar

Land Rover спільно з корпорацією Novelis передбачає використання для

виготовлення автомобілю сплаву RC5754, що містить до 75% вторинного алюмінію. Один з найбільших європейських виробників – компанія Norsk Hydro (Норвегія) – відкрила лінію з переробки до 50 тис. т алюмінієвих пляшок на рік. Європейський ринок щорічно споживає в середньому більше

30 млрд. пляшок або 450 тис. т алюмінію.

Алюміній є стратегічним металом, який споживають практично всі галузі промисловості України. На сьогоднішній день держава не має власного виробництва первинного алюмінію, а потреби народні господарства задовольняються двома шляхами: закупівлею сплавів в іноземних країнах та рециклінгом лому і відходів. Необхідність зменшення імпортозалежності України, оздоровлення економіки, покращення обороноздатності та безпеки викликає гостру потребу в удосконаленні існуючих технологій переробки вторинної сировини для отримання якісних алюмінієвих сплавів.