

УДК 544.6.076.2:546.34

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ВИРОБНИЦТВА ХІМІЧНИХ ДЖЕРЕЛ СТРУМУ

Студ. Г.Ю. Авдей, гр. БТЄск-17
Науковий керівник ас. М.В. Андрейцева
Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Незважаючи на прогрес у світовій політиці захисту довкілля, все ще залишається багато невирішених питань у цій сфері. Виробництво хімічних джерел струму пов'язане з викидами значної кількості токсичних речовин у навколишнє середовище. Тому метою даної роботи був огляд і оцінка екологічної небезпеки при виробництві різних хімічних джерел струму.

Для досягнення мети дослідження треба визначити, які небезпечні та токсичні речовини забруднюють довкілля при виробництві хімічних джерел струму.

Об'єкт та предмет дослідження. Об'єктом дослідження є вплив на забруднювання довкілля хімічних джерел струму. Предметом дослідження були матеріали електродів та електроліти хімічних джерел струму.

Методи та засоби дослідження. Досліджували вплив різноманітних факторів на екологічну безпеку виробництва та утилізацію хімічних джерел струму. Проаналізували сукупність усіх факторів, що впливають на екологічну безпеку.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. Вперше оглянуто, оцінено та систематизовано різноманітні фактори, які впливають на забруднення довкілля при виробництві хімічних джерел струму. Особливу увагу приділено впливу активних мас та матеріалу електродів при виробництві та утилізації хімічних джерел струму.

Результати дослідження. Розповсюдження малої електронної техніки призвело до надзвичайно швидкого й потужного виробництва хімічних джерел струму, в тому числі поновлювальних, тобто акумуляторів. При виробництві хімічних джерел струму у навколишнє середовище викидаються такі токсичні речовини:

- у виробництві гальванічних елементів – оксиди мангану, сполуки цинку, оксид ртуті, солі міді, олова, свинцю, сполуки хрому, літію, кобальту, тіонілхлорид та інші;
- у виробництві свинцевих акумуляторів – свинець, його оксиди та сульфати, сульфатна кислота, солі барію, деякі органічні сполуки;
- у виробництві нікель-металогідридних акумуляторів – оксиди та солі нікелю, сполуки лантан, гідроксид калію;
- у виробництві літій-іонних акумуляторів – сполуки літію та кобальту, органічні розчинники (пропілен карбонат, ацетонітрил та ін.).

Утилізація відходів хімічних джерел струму залежить від їх природи, стану та рівня технологічних процесів, розроблених підприємством. Відходи виробництва гальванічних елементів відокремлюють (сполуки мангану, цинк, оксиди срібла, ртуті) і хімічними способами переводять в розчинні сполуки. Далі ці речовини потрапляють на селективне розділення шляхом електрохімічного відновлення металів або реагентного осадження нерозчинних сполук.

На заводах свинцевих акумуляторів приділяється велика увага екологічній безпеці та захисту навколишнього середовища, оскільки свинець та його сполуки надзвичайно токсичні. Відходи виробництва збираються в спеціальні ємності та відправляються на повторну термічну обробку і регенерацію свинцю.

На заводах, де виробляють нікель-металогідридні акумулятори, відходи нікелю та його сполук накопичують, а потім селективно відділяють металевий нікель від його



оксидів. Оксидні сполуки нікелю реагентним способом переводять у гідроксид, з якого виготовляють позитивну активну масу. Нікелеві електроди з домішками титану розчиняють в кислотних сумішах. Сполуки лантану вилугтовують, очищують і повторно використовують для негативних електродів.

У виробництві літій-іонних акумуляторів відходи солей літію та кобальту проходять комплексну переробку реагентними методами, які включають переведення їх у сольові розчини з подальшим синтезом вуглекислих і хлоридних солей літію. Органічні розчинники знешкоджують спеціальними синтезами або термічним окисненням.

Велике значення має утилізація відпрацьованих гальванічних елементів. Срібно-цинкові елементи централізовано збирають у пунктах їх заміни, звідки вони потрапляють на переробку. Мангано-цинкові елементи також в більшості країн збирають і передають на спеціальні переробні підприємства для виготовлення феромангану або хімічного діоксиду мангану для повторного використання в гальванічних елементах. Зупинимось ще на переробці літійових елементів. На перший погляд, технологія переробки цих елементів начебто проста. Вона складається з операції розкривання елементів, зливання і нейтралізації електроліту, ректифікації електроліту від катодної маси, вилугування залишку, переведення металевого літію у розчин. Для регенерації металевого літію використовують електролітичний або алюмотермічний методи. По-перше, розкривання елементів є небезпечним через пожежо- та вибухонебезпечність, тому цю операцію треба проводити повністю виключивши контакт із повітрям.

Також небезпекою є ймовірність реакції матеріалів катоду, металічного літію та електроліту між собою. Це може призвести до вибуху. Практично технологія переробки літійових елементів є багатостадійною і включає кілька операцій підвищеної небезпеки.

Висновки. Виявлено, що для екологічної безпеки виробництва хімічних джерел струму необхідно ретельно збирати, переробляти та утилізувати надзвичайно токсичні відходи виробництва, та не допускати викидів їх в навколишнє середовище, оскільки це забруднюється довкілля та загрожує здоров'ю населення.

Ключові слова: свинцеві, літій-іонні, нікель-гідридні акумулятори, літійові елементи, мангано-цинкові, гальванічні елементи, екологічна безпека, захист довкілля.

ЛІТЕРАТУРА

1. Байрачний Б.І. Технічна електрохімія: підручник: у 5 ч. – Ч. 2: Хімічні джерела струму. / Б.І. Байрачний. – Харків: НТУ «ХП», 2003. – 174 с.
2. Байрачний Б.І. Технічна електрохімія: підручник: у 5 ч. – Ч. 5: Сучасні хімічні джерела струму, електроліз розплавів, електросинтез хімічних речовин / Б.І. Байрачний, Г.Г.Тульський, В.В.Штефан, І.А.Токарева – Харків: НТУ «ХП», 2016. – 272 с.
3. Миклушевский В.В. Утилизация литиевых химических источников тока// Экология и промышленность России. – 2003 . - №1. – С.23-25.
4. Багоцкий В.С. Химические источники тока / В.С.Багоцкий, А.М.Скундин. – М.: Энергоатомиздат,1981. – 360с.