

## **ЗМЕНШЕННЯ ВИТРАТ ВОДИ ТА МІДІ ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ ДРУКОВАНИХ ПЛАТ**

За останні 20-30 років в оточуючому нас довкіллі все виразніше проявляються ознаки деградації природи. Більш чи менш різко виражені в окремих регіонах в сукупності вони носять глобальний характер, не визнають державних кордонів, негативно впливають на здоров'я людства і якість життя у цілому. Інтенсивність зростання негативних процесів у природі, кількісні і якісні зміни параметрів оточуючого нас світу вже досягли величезних і загрожуючих розмірів, що втримати їх в певних границях неможливо. В результаті поширення знань про екологічну безпеку людством поступово поширюється ідеологія сталого розвитку

Сталий розвиток - це такий розвиток, який задовольняє потреби теперішнього часу, але не ставить під загрозу здатність майбутніх поколінь задовольняти свої власні потреби. Цей вираз повинен стати пріоритетним при роботі сучасників для забезпечення потреб суспільства та особистості. Сталий розвиток в сучасному його розумінні - загальна концепція стосовно необхідності встановлення балансу між задоволенням сучасних потреб людства і захистом інтересів майбутніх поколінь, включаючи їх потребу в безпечному і здоровому довкіллі. Але як досягти цього балансу, що для цього потрібно робити, та як себе поводити сучасному виробництву та інженерному корпусу.

Сучасне виробництво має різноманітний негативний вплив на довкілля, погіршуючи його стан. Особливо тут можна відмітити процеси гальванічного виробництва, до якого можна віднести виробництво друкованих плат. При виготовленні друкованих плат використовується велика кількість води. Наприклад комплекс ліній виготовлення друкованих плат (підготовка поверхні хіміко-механічна, підготовка хімічна, травлення і т.д.) витрачає від 6,8 до 7,2 м<sup>3</sup>/год. І це тільки на забезпечення процесу. Виготовлення друкованих плат є комплексом складних технологічних операцій. Виробництво використовує цілий ряд електролітів і технологічних розчинів, які є джерелами забруднення навколишнього середовища. Після скидання відпрацьованих травильних розчинів необхідно виконати їх знешкодження.

В даний час гостро стоять проблеми очищення води від іонів важких та кольорових металів в гальванічних виробництвах та в виробництві плат. Найбільш поширені реагентні технології вилучення цих металів з води не забезпечують необхідної ефективності очищення води для її повторного використання, призводять до утворення і накопичення токсичних шламів, які продовжують накопичуватись на територіях як діючих підприємств колишнього СРСР, так і заново утворених. Не вирішеним залишається питання утилізації розчинів. Таким чином, актуальним є створення та розвиток технологій, які повинні бути економічно доцільними та зводити до мінімуму можливість утворення джерел забруднень та ризик забруднення навколишнього середовища.

Як ми упоминали вище, одним з серйозних забруднювачів навколишнього середовища є процеси травлення друкованих плат. Так лінія КМ-1 продуктивністю 14 м<sup>2</sup>/год стравлює приблизно 7-8 кг/год міді. Вся стравлена мідь попадає на очисні споруди, забруднює водні об'єкти, створюючи негативний вплив на навколишнє середовище. Цього можна уникнути, застосовуючи технології видалення міді в вигляді щільних шарів міді при відновленні-регенерації розчинів травлення установками, які безпосередньо розташовані в комплексі обладнання, або установках, які використовуються централізовано. Вода, що використовується для промивки, повинна подаватись на поповнення винесеного платами водного розчину. Стравлена в процесі виконання операції травлення мідь може бути використана як вторинна сировина, або для операцій мідніння при електрохімічному, комбінованому чи адитивному способі виготовлення друкованих плат. Використання стравленої міді в операціях мідніння нами було досліджено та запропоновано до впровадження, але враховуючи сучасне падіння виробництва цей варіант використання міді не отримав поширення. Хоча можна відмітити, що при існуючій недостатці сировини для виготовлення міді держава повинна бути заінтересована в широкому поширенні подібних технологій, які різко зменшують кількість води, яка направляється для забезпечення технологічного процесу, а також ведуть до повторного використання стравленої міді.

Питома вага вторинної сировини при виробництві кольорових металів в Україні постійно зростає. У перспективі вторинна сировина має стати основним джерелом отримання багатьох кольорових металів, зокрема, міді. Залучення вторинної сировини в металургійний цикл виробництва має велике економічне значення, так як дозволяє раціонально витрачати не поновлювані природні ресурси, знизити техногенне навантаження на навколишнє середовище, отримувати метал більш простими і дешевими способами.