

Винахід стосується технологічного обладнання для виробництва друкованих плат і може бути використаний для відмивання друкованих плат після протравлення,

Відомий пристрій для промивки виробів, в тому числі і друкованих плат після протравлення, який як і заявлений складається з кількох послідовно розміщених ванн, з'єднаних переливними патрубками [1].

Пристрій може використовуватись для відмивання друкованих плат, при цьому створений конструкційно загальний рух води і технологічний хід виробів є протилежним, за рахунок чого відмивка в останній ванні є найбільш чистою.

Недоліком прототипу, хоча і простого по конструкції, є великі витрати чистої води для відмивання виробів, втрата хімічних речовин, які змиваються і виносяться в стік і, як наслідок, забруднюють навколишнє середовище шкідливими відходами виробництва. Зменшити перераховані вище втрати можна лише шляхом створення системи повторного використання води.

В основу винаходу поставлено задачу створення економного пристрою для промивки друкованих плат шляхом введення ряду конструктивних елементів регенерації води і забезпечення зменшення витрат її для промивки за рахунок повторного використання.

Поставлена задача вирішується тим, що відомий пристрій для промивки друкованих плат укладений з кількох послідовно розміщених ванн, з'єднаних переливними патрубками, згідно з винаходом споряджається електролізером, буферною ємністю з вмонтованим нагрівачем, теплообмінником, блоком керування з джерелом живлення, збірником відходів, датчиком нижнього рівня і концентрації аніонів, керованими вентилями, з'єднаними між собою системою трубопроводів і насосів.

Технічний результат досягається за рахунок того, що вода, насичена рештками травильного розчину міді, направляється по створеному технологічному кільцю, де вона відновлює свої властивості і використовується повторно.

На кресленні зображено схематично пристрій для відмивання (ДП) друкованих плат.

Пристрій має три ванни для промивання 1,2,3, з'єднаних між собою переливними трубопроводами 4, насос 5, протічний електролізер 6, джерело живлення 7. Протічний електролізер сполучений через насос 5, трубопровід 8 і керований ventиль 9 з буферною ємністю 10, в якій розміщений нагрівач 11, підключений до джерела живлення через блок керування 12 і датчик концентрації аніонів 13. Буферна ємність 10 через керований ventиль 14, змійовик 15 з'єднана з ванною для промивання 3. Крім того, буферна ємність 10, через трубопровід 16, керований ventиль 17 з'єднана із збірником відходів 18. Змійовик 15 розміщений у теплообміннику 19 і з'єднаний з ванною для промивання 3. ДП надходять у ванни для промивання 1,2,3 із травильної машини 20. Керовані ventилі 9,14,17, джерело живлення 7 і датчик концентрації аніонів 13 з'єднані електричними зв'язками 21 з блоком керування 12. В ванні для промивання 3 розміщений датчик нижнього рівня 22. Ванна для промивання 3 за допомогою трубопровода 23 і керованого ventиля 24 під'єднана до джерела чистої води (не показано). Керований ventиль 24 зв'язаний з блоком керування 12.

Пристрій працює наступним чином.

На початку роботи пристрою його заповнюють чистою водою до робочого рівня. При запуску в роботу обладнання для травлення ДП одночасно включається і пристрій для відмивання друкованих плат.

При цьому вода для відмивання подається на поступаючі в промивні ванни 1,2,3 друкованих плат і змиває з них рештки травильного розчину. Після цього забруднена вода з ванни для промивання 1 по трубопроводу 8 і через насос 5 потрапляє в протічний електролізер 6, де відбувається виділення з неї іонів металу. Після цього промивна вода по трубопроводу потрапляє через керований ventиль 9 в буферну ємність 10 і через керований ventиль 14 в промивну ванну 3. Таким чином відбувається циркуляція води в пристрої для відмивання друкованих плат.

З часом роботи пристрою в воді для відмивання друкованих плат відбувається накопичення аніонів, які входять до складу травильного розчину, який змивається, і у якийсь момент настає таке забруднення, що датчик концентрації аніонів 13 подає сигнал на блок керування 12, після чого перемикаються ventилі 9, 14.

При цьому деякий об'єм забрудненої промивної води стає ізольованим в буферній ємності 10. Одночасно з перемиканням керованих ventилів 9, 14 блок керування 12 через джерело живлення 7 вмикає нагрівач 11, який нагріває забруднену промивну воду до температури кипіння. При цьому пар потрапляє в змійовик 15, який охолоджується циркулюючою в пристрої промивною водою, яка після перемикавання керованого ventиля 9 підіймається по трубопроводу, потрапляє в теплообмінник 19 і далі по трубопроводу повертається в ванну для відмивання 3. В змійовику 15 теплообмінника 19 відбувається конденсація парів, охолодження чистої води, яка знову потрапляє в ванну для відмивання 3. Таким чином, вода може багато разів повертатися в технологічний ланцюг обробки друкованих плат.

З часом, випаровування промивної води в буферній ємності 10 призводить до збільшення концентрації забруднень у останній. Коли концентрація забруднень досягне певного рівня, на який відрегульований датчик концентрації аніонів 13, подається сигнал на блок керування 12, який вмикає нагрівач 11 і відкриває керований ventиль 17. При цьому залишок промивної води в буферній ємності 10 з високою концентрацією забруднень зливається в збірник відходів 18 і може використовуватись після охолодження для коригування травильного розчину. Метал, який осідає на пластинах в електролізері протічного типу, також підлягає переробці і повторному використанню, наприклад, як аноди в ваннах для нанесення металевих покриттів гальванічним способом.

Після спорожнення буферної ємності 10, за допомогою блоку керування 12 закривається керований ventиль 17 і відкриваються керовані ventилі 9 і 14. При цьому вода для відмивання починає циркулювати як в початковій стадії процесу через буферну ємність 10. Цикл очистки промивної води повторюється після підвищення концентрації забруднень в ній. Для компенсації витрат промивної води із замкнутої системи, яка відбувається при зливів її забрудненої частини з буферної ємності 10 в збірник відходів 18, провадиться поповнення чистою водою від зовнішнього джерела через трубопровід 23 і керований ventиль 24, який з'єднаний з блоком керування 12. Це поповнення відбувається при зниженні рівня промивної води в промивній ванні 3, про що сповіщає сигнал з датчика нижнього рівня 22, який зв'язаний з блоком керування 12.

Використання технічного рішення, що пропонується, дозволить значно скоротити витрати промивної води, проводити утилізацію Шкідливих відходів при виробництві друкованих плат, покращити екологічний стан навколишнього середовища.

