

Винахід відноситься до області очищення промислових стічних вод, конкретно до їх очищення від токсичних важких металів (мідь, нікель, кобальт, свинець, кадмій), і може бути використаний у гальванічному виробництві.

Реалізація процесів гальванічних виробництв, наприклад, травлення мідних плат, завжди супроводжується утворенням великих кількостей стічних вод, які містять катіони токсичних металів. Знешкодження таких відходів є важливою екологічною проблемою. При цьому значний інтерес представляє можливість регенерації відповідних металів у чистому вигляді.

Відомий апарат для очищення стічних вод від важких металів (А.с. СРСР №1611886), у якому до води добавляють коксовий пил та пропускають кисень. Очищувану воду пропускають через стаціонарний шар заліза. Недоліком цього апарату є необхідність підтримувати підвищений тиск (на 0,05 - 0,15 МПа).

Також відомий апарат виділення міді з промислових стоків їх обробкою залізною стружкою (Пат. НДР №280798). Ступінь очищення стоків при цьому недостатньо висока (до 3,6 мг/л).

Спосіб очищення амонійних стоків від важких металів (А.с. СРСР №1781179) базується на використанні гальванічної пари залізо - кокс. При цьому залізо використовується у вигляді стружки.

Найбільш близький до пропонованого є апарат, описаний у а.с. СРСР №1761686. У ньому використовується суміш високодисперсного заліза та вугільного порошку при масовому співвідношенні 1 : 0,05 - 0,1 у кількості, стехіометричній до сумарного вмісту важких металів. Процес проводять при магніто-зрідженні середовища у змінному магнітному полі напругою 5 - 15 кА/м у присутності магнітних сферичних частинок. Недоліком цього апарату є необхідність створення змінного магнітного поля та неможливість безперервного проведення процесу очищення.

В основу винаходу поставлено задачу створити гальванокоагулятор для очищення промислових стічних вод від важких металів шляхом застосування постійних магнітів для утримання високодисперсного заліза, створення такого гальванокоагулятора дозволяє уникнути недоліків прототипу, які пов'язані з застосуванням змінного магнітного поля: необхідності витрат електроенергії для забезпечення роботи електромагніту на періодичний характер роботи апарату внаслідок необхідності періодичного перевантаження суміші заліза з вугільним порошком. Пропонований препарат забезпечує можливість проводити очистку вод без необхідності створення змінного поля за рахунок використання постійних магнітів, що призводить до економії електроенергії. Також забезпечується можливість проводити процес безперервно, що робить очистку більш ефективною.

Пропонований апарат дозволяє уникнути цих недоліків та забезпечити безперервне ефективне очищення стічних вод до рівня гранично допустимої концентрації.

У основу процесу покладена реакція іонного обміну при контакті з металічним залізом. При цьому залізо окислюється до катіонів  $\text{Fe}^{2+}$ , які переходять у розчин. В результаті окислення цих катіонів киснем повітря утворюється осад гідроксиду заліза, який після висихання на повітрі перетворюється у оксид  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ . Для збільшення швидкості осадження металів використовується

високодисперсне залізо, яке утримується у гальванокоагуляторі у полі постійних магнітів.

Схема гальванокоагулятора очищення стічних вод показана на кресленні (фiг.).

Гальванокоагулятор складається з корпусу 1, у якому встановлена мішалка 2, яка приводиться у дію електромотором 3. У гальванокоагуляторі прикріплені магнітні пластини 4, на яких у магнітному полі утримується високодисперсний залізний контакт 5, а також підведена лінія подачі повітря 6. Для контролю рН та концентрації іонів металу встановлено датчики 7 - 8.

Перед подачею розчину у гальванокоагулятор концентрація іонів металу повинна бути не вище 50 мг/л. У випадку, коли вона перевищує цю величину, частину металу попередньо осаджують у вигляді гідроксиду.

Сутність винаходу пояснюється слідуочим прикладом.

Приклад. У гальванокоагулятор об'ємом  $3\text{ м}^3$  з магнітними пластинами, які утримують порошок залізу, подають розчин, який містить 50 мг/л іонів міді з об'ємною швидкістю  $5\text{ год}^{-1}$ . Вмикаємо електромотор та встановлюємо швидкість обертання мішалки 12 обертів за хвилину. Одночасно подаємо повітря у розчин з швидкістю 300 л/хв. При цьому датчик контролю концентрації іонів металу фіксує зниження вмісту міді на виході з гальванокоагулятора до 0,3 мг/л. Очищений розчин витісняється у відстійник, а у гальванокоагулятор безперервно подається нова порція розчину.

Важливою перевагою розробленого гальванокоагулятора є можливість безперервного проведення процесу очищення, що значно підвищує його продуктивність. При цьому ступінь очищення розчину вища, ніж у відомих апаратах.

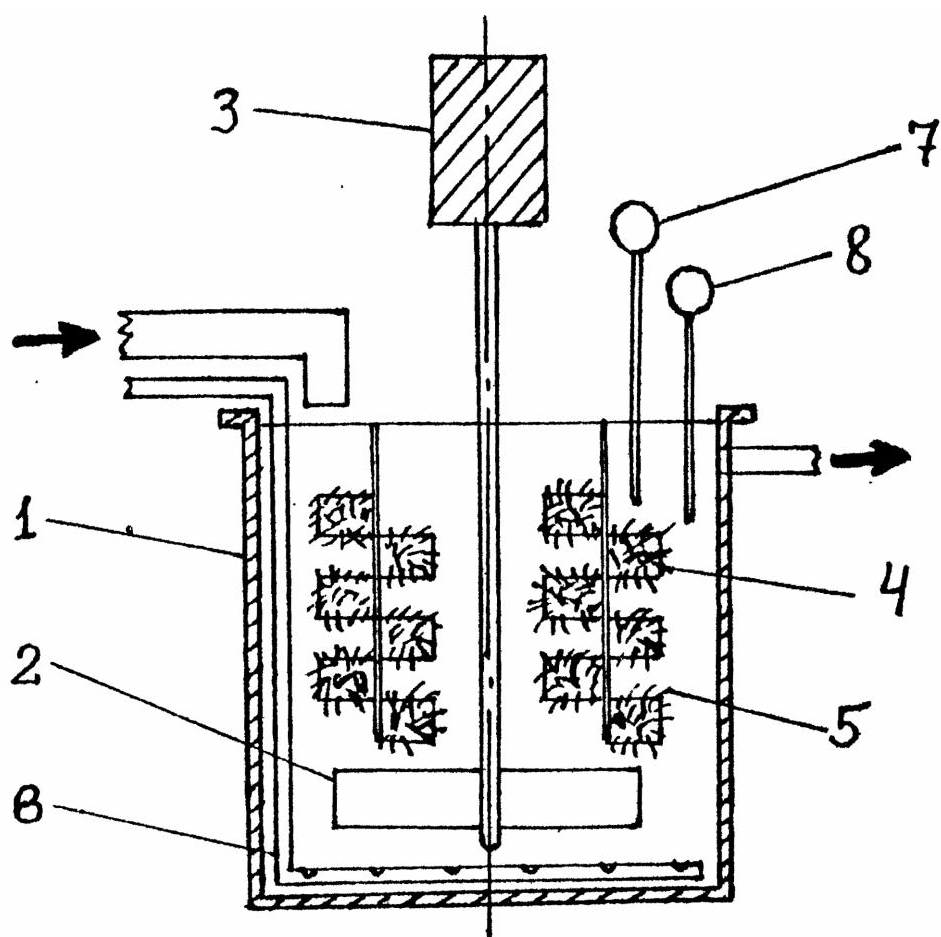


Fig. 1