

Переробка гальванічних відходів

дата публікації: 2025.11.11



На початку 2025 року компанія Hansgrohe, виробник сантехнічних виробів, запустила власну установку для видалення хромованих гальванічних покриттів із пластмас за допомогою ударних хвиль в поєднанні з попереднім подрібненням і сепарацією

Компанія Hansgrohe запустила першу в світі електрогідравлічну установку для подрібнення та сепарації матеріалів з гальванізованих пластикових елементів

Гальванізовані елементи є однією з останніх серйозних проблем у вторинній переробці. Оскільки переробка матеріалів, що містяться в них, є дуже складною з технічної точки зору, існуючі процедури зазвичай зосереджувалися лише на одному матеріалі – переважно металах. Результати цих процесів характеризувалися низькою чистотою матеріалу, що означало, що можливою була лише утилізація. Ці два фактори робили дорогий і складний процес переробки малорентабельним порівняно з вартістю відновленого матеріалу. Однак компанія ImpulsTec GmbH прийняла виклик і впроваджує технологію ударно-хвильового або електрогідравлічного подрібнення, яка досі не була поширена, для розділення складних матеріалів у промислових процесах.

Майже 100% чистота матеріалу

На початку року на заводі виробника сантехнічної арматури Hansgrohe було запущено спеціально розроблену установку для видалення хромованих гальванічних покриттів з пластикових компонентів за допомогою технології ударно-хвильового подрібнення в поєднанні з попереднім подрібненням та магнітним розділенням. Ця установка дозволяє розділяти виробничі відходи від сантехнічної арматури для ванних кімнат і кухонь, досягаючи чистоти

матеріалу на рівні 99,8%, що дозволяє повторно використовувати обидва матеріали в виробках найвищої якості.

Оскільки Hansgrohe Group висуває дуже високі вимоги до якості до своєї арматури для душу, ванни та кухні, певний рівень виробничих відходів є неминучим. «Хромовані компоненти з ABS-пластику були для нас особливою проблемою», – розповідає Девід Запф, фахівець з технологій поверхні в Hansgrohe Group, маючи на увазі, наприклад, корпуси душових лійок, фланці труб, а також ручки та кнопки арматури.

Щоб забезпечити необхідну міцність і довговічність своєї продукції під час використання, виробник створює дуже міцне з'єднання між пластиком і металом. З одного боку, це показник якості, з іншого – серйозний виклик для переробки. «Оскільки до реалізації цього проекту ми не могли на власних виробничих потужностях відокремити тонкий гальванічний шар від ABS-пластику, зберігаючи обидві матеріали, ми передавали хромовані деталі зовнішнім партнерам, що займаються переробкою», – розповідає Девід Запф.

У 2019 році Девід Запф, під час навчання в магістратурі, дізнався про ударно-хвильову технологію ImpulsTec, яка обіцяла відокремлення обох матеріалів з високим ступенем чистоти. З 2021 року до початку 2023 року обидві компанії співпрацювали над розробкою процедури видалення гальванічних покриттів із пластмас. Для цього вони поєднали ударно-хвильову обробку з попереднім подрібненням та подальшим магнітним розділенням. З початку 2024 року ця установка працює на виробничому підприємстві Hansgrohe в Оффенбурзі/Ельгерсвайері.

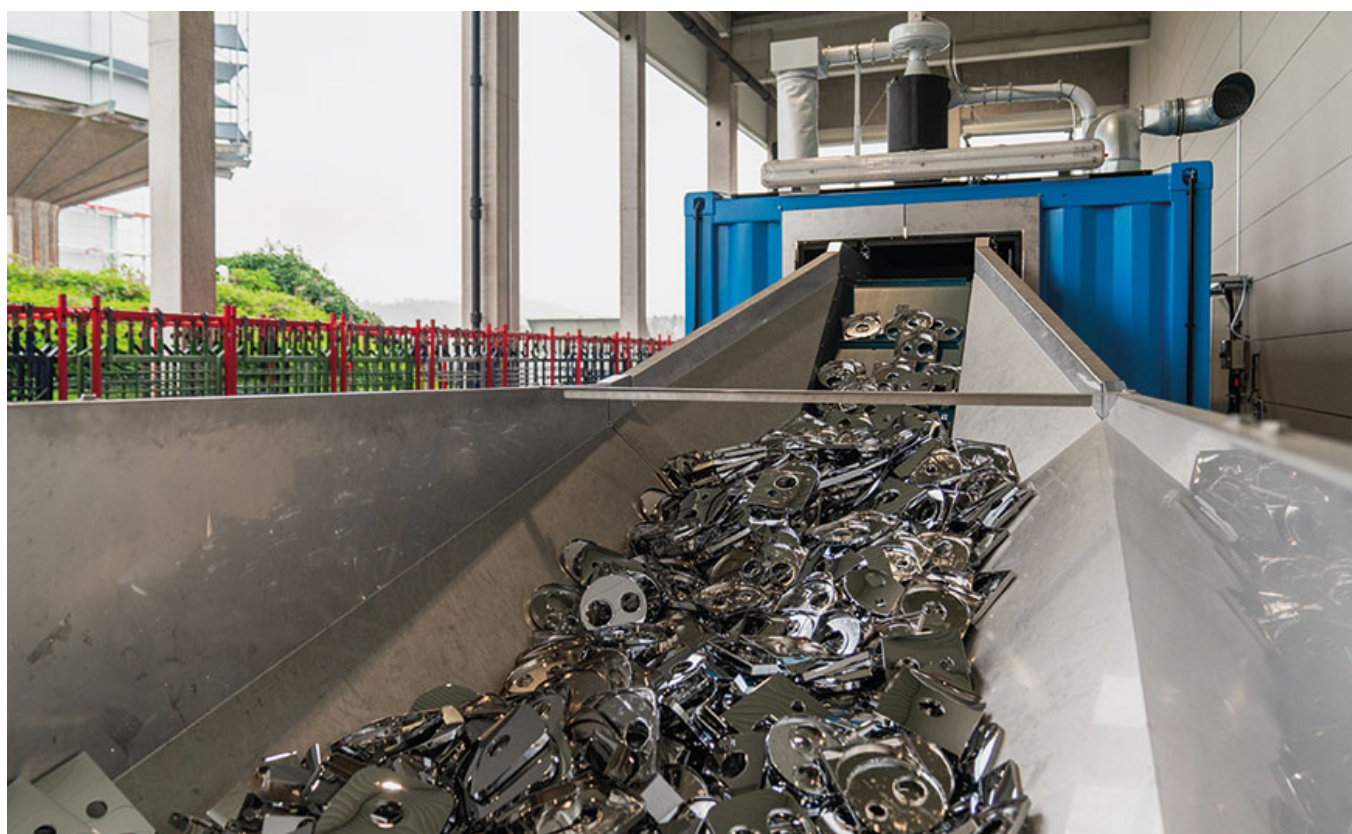


Фото. Оскільки деталі з гальванічним покриттям, призначені для переробки, відрізняються за розміром складністю, перший контейнер використовується для попереднього подрібнення і містить просіювальну колону.



Фото. Після ударно-хвильової обробки відокремлену фракцію металу можна відокремити та вивантажити в контейнер для зберігання.



На останньому етапі окремі фракції матеріалу відокремлюються одна від одної за допомогою магнітної сепарації, щоб забезпечити високу чистоту пластику.

Пілотна установка в трьох контейнерах для монтажу зовні

«З огляду на місцеві умови в Hansgrohe нова установка повинна була бути придатною для встановлення зовні і не перевищувати 22 м в довжину і 10 м в ширину», — пояснює Стефан Айзерт, керуючий директор ImpulsTec. - «Тому ми спроектували пілотну установку в трьох контейнерах, стійких до погодних умов.

Оскільки деталі з гальванічним покриттям, призначені для переробки, відрізняються за розміром складністю, перший контейнер використовується для попереднього подрібнення і містить просіювальну колону. Однорідний гранулят, отриманий в результаті цього процесу, на другому етапі піддається запатентованій ударно-хвильовій обробці. Вона полягає в тому, що попередньо подрібнена сировина поміщається у водяну баню; коротка електрична дуга, що запалюється між двома електродами в середовищі, викликає утворення механічних ударних хвиль, які поступово відокремлюють окремі фракції матеріалу одна від одної. Використана вода потім фільтрується, а і знову повертається у замкнутий ударно-хвильовий процес.

Після переробки матеріал транспортується до третього контейнера, де сушиться. Потім окремі фракції матеріалу розділяються за допомогою магнітної сепарації. Більшість з них - 70-80 відсотків - це пластмаси. Щоб їх можна було використовувати для виробництва нових преміальних продуктів, вони повинні мати стабільну чистоту >99,8 %. Решта матеріалу складається з міді, нікелю та хрому, що походять з гальванічного покриття, і вона постачається на підприємства вторинної металургії.

«Оскільки це підприємство є абсолютно новою концепцією, під час його розробки нам довелося ретельно протестувати та оптимізувати всі етапи процесу, а також їх взаємозв'язки та взаємодію. Це дозволяє нам тепер відповідати високим стандартам Hansgrohe щодо чистоти матеріалів», - додає Штефан Айзерт.



Фото. 70-80% отриманого матеріалу становить пластик, придатний для безпосереднього повторного використання.



Фото. Щоб цей матеріал можна було використовувати в нових преміальних продуктах, він повинен мати стабільну чистоту >99,8%.



Фото. Решта матеріалу складається з міді, нікелю та хрому, що походять з гальванічного покриття.

Повторне використання 98% сировини

У компанії Hansgrohe новий завод працює приблизно 250 робочих днів на рік, по вісім годин на день. Це означає річну потужність 100 000 кг хромованого пластику. «Завдяки електрогідравлічному подрібненню ми тепер можемо повторно використовувати 98 відсотків наших виробничих відходів у цій галузі», – повідомляє Д. Запф. – «Це великий крок до нашої мети, якою є економіка замкнутого циклу. Зрештою, кожна сировина, яку не потрібно добувати, захищає наші екосистеми в довгостроковій перспективі та дозволяє економити енергію та воду у виробничих процесах».

Виробник вже демонструє це лінійкою продуктів Hansgrohe Pulsify Planet Edition, запущеною у 2023 році, яка складається з компонентів, виготовлених з переробленого пластику.

Успішне застосування електрогідравлічного подрібнення пластикових елементів з гальванічним покриттям для полегшення повторного використання обох матеріалів є важливою віхою в технології переробки відходів у промисловому секторі. Девід Запф також позитивно оцінює співпрацю з ImpulsTec. Hansgrohe вже досліджує, в якій мірі технологія ударних хвиль може бути використана в майбутньому для переробки готових виробів, тобто арматури, яка вже використовувалася клієнтами. «Застосування нашого нещодавно розробленого процесу видалення покриттів у сантехнічних виробках було лише першим кроком», – підсумовує С. Айзерт. «В автомобільній промисловості, а також в електронному секторі наша технологія відкриває нові можливості повторного використання виробничих відходів, а також компонентів продуктів наприкінці їхнього життєвого циклу».



Фото. У лінійці продуктів Planet Edition, представлений у 2023 році, використовуються матеріали, отримані в результаті переробки: ручка ручного душу Pulsify Plant Edition виготовлена з переробленого пластику. Завдяки використанню цієї альтернативи первинним пластмасам на основі нафти компанія Hansgrohe досягає значного скорочення споживання ресурсів та енергії.

Про компанії

Група Hansgrohe з штаб-квартирою в Шильтаху, Баден-Вюртемберг, Німеччина, є лідером в галузі обладнання для ванних кімнат і кухонь з точки зору інновацій, дизайну та якості із брендами AXOR і Hansgrohe. Завдяки арматурі та душовим системам компанія, заснована в Шварцвальді в 1901 році, надає воді форму і функціональність. Компанія має понад 120-річну традицію, а її історія позначена такими винаходами, як перша душова лійка з різними типами струменя, перший висувний кухонний змішувач і навіть перша настінна душова рейка. Група Hansgrohe є синонімом довговічних продуктів високої якості, а також відповідальності перед людьми та навколишнім середовищем.

Компанія ImpulsTec GmbH, розташована в місті Радебойль, Німеччина, розробляє та розповсюджує імпульсні системи та компоненти для цієї технології. Основним напрямком діяльності компанії є розробка та впровадження промислових установок ударно-хвильового подрібнення. Ударно-хвильова технологія дозволяє індивідуально адаптувати процеси подрібнення до вимог клієнтів щодо сепарації та якості. Завдяки інноваційній процедурі подрібнення навіть складні суміші матеріалів можуть бути селективно розділені – виключно за допомогою електричної енергії і повністю без використання хімікатів. Це відкриває величезний потенціал для складних промислових матеріалів, таких як електричні відходи, батареї та гальванізовані пластмаси. Ударні хвилі проникають у матеріал, руйнуючи його і забезпечують високу якість переробки завдяки селективному розділенню.

Hansgrohe

www.hansgrohe-group.com/de

ImpulsTec

www.impulstec.com

Джерело: