

Edelmetalladsorber – Rückgewinnung von Edelmetallen aus Reststoffströmen der metallverarbeitenden Industrie mithilfe von faserfixierten Adsorbentien

Textilien, die kostbare Metalle aus industriellen Abwässern filtern und wieder wirtschaftlich nutzbar machen: Das Projekt »Edelmetalladsorber« setzt auf neuartige Fasern, die Palladium, Platin und Gold als Ressourcen im industriellen Maßstab zurückgewinnen.



Palladium ■ Platin ■ Gold

Gold und Palladium im Wasser

Industrielle Prozessabwässer sind bedeutende Wertmetallquellen. Der Bedarf an innovativen Technologien, die hochwertige Edelmetalle wie Platin, Gold, Palladium und Silber aus diesen Quellen zurückzugewinnen, liegt auf der Hand: Ebenso wie die strategischen Metalle Indium, Gallium, Niob, Tantal und Seltene Erden werden sie für den Hightech-Standort Deutschland benötigt.

Es existieren unterschiedliche Methoden für die Rückgewinnung und Aufarbeitung von Metallen aus Prozesswässern. Dazu gehören unter anderem das Verwenden von Ionenaustauschern, diverse Fällungsverfahren, elektrolytische Verfahren und die pyrometallurgische Metallrückgewinnung. Ihre Nachteile sind ein hoher Energiebedarf sowie der Einsatz von organischen Lösemitteln und weiteren Hilfschemikalien. Auch sind die meisten dieser Verfahren nicht ausreichend selektiv: Die Edelmetalle können also nicht genügend gut von anderen Störstoffen getrennt werden. Damit erweisen sie sich als unwirtschaftlich, vor allem für gering konzentrierte Prozess- und Spülwässer. Die Folge: Wertvolle Ressourcen gehen verloren.

Das »Goldene Vlies«

Durch ein am Deutschen Textilforschungszentrum Nord-West entwickeltes Verfahren können Polyelektrolyte dauerhaft und in hoher Auflage an textilen Trägermaterialien fixiert werden. Polyelektrolyte sind organische Verbindungen, die unterschiedliche Metallionen adsorbieren, also binden, können. Das Adsorbentextil besteht aus Polyester und Polyvinylamin – preiswerte Grundmaterialien, die sich effizient kombinieren lassen.



Filter-Fasern für wertvolle Metalle: Das Adsorbentextil nimmt Palladium auf, das anschließend wiederverwertet werden kann.

Kontakt
Dr. Bert Gilleßen
KAYSER FILTERTECH GmbH
Standort Düren
An Gut Nazareth 73
52353 Düren

Tel.: +49 5561 7014030
E-Mail: b.gillessen@
kayser-filtertech.com

Damit ist es in der Lage, unterschiedliche Edelmetalle – insbesondere auch aus niedrig konzentrierten Prozesswässern der metallverarbeitenden Industrie – herauszufiltern. Ihre Praxistauglichkeit hatten die innovativen Fasern bereits beim Probefiltern eines Industrierwassers mit Palladiumgehalt bewiesen: Sie banden das Palladium vollständig an sich. Die nachfolgende Verhüttung lieferte das reine Edelmetall.

Praxistest Industrie

Anknüpfend an diesen Probelauf erhöhte das Projekt den technologischen Reifegrad des Verfahrens. Das Adsorbertextil ging in die industrielle Produktion und wurde zum Filtern industriellen Abwassers bei einem Leiterplattenhersteller eingesetzt.

Für einen industriellen Praxistest arbeitete ein Verbund entlang der gesamten Wertschöpfungskette zusammen: Kayser Filtertech sorgte für die Textilherstellung, Setex Textil übernahm die Ausrüstung und Konfektionierung, die Cornelsen Umwelttechnologie verantwortete den Anlagenbau für die Filtereinheit. Der Leiterplattenhersteller Unimicron Germany setzte das Textil für seine industriellen Wässer ein, die Firma Wieland Edelmetalle übernahm das abschließende Recycling der Edelmetalle.

Ergebnisse

Gemeinsam wurde die Machbarkeit des Gesamtkonzepts unter industriellen Bedingungen am Beispiel der Rückgewinnung von Palladium aus Prozesswässern der Leiterplattenindustrie nachgewiesen. Das Geschäftsmodell des Konsortiums sieht sowohl stationäre als auch mobile Filtermodule vor, die bei Kundinnen und Kunden vor Ort edelmetallhaltige Prozesswässer abreichern. Dabei wird das wertstoffbeladene Textil in eine wertvolle Metalllösung überführt, die entweder in den Produktionsprozess zurückgeführt oder dem Kunden vergütet wird.

Zudem wurde nachgewiesen, dass sich das entwickelte Adsorbertextil auch für andere Fälle der selektiven Edelmetallrückgewinnung sowie bei der Adsorption von umweltproblematischen Metallen wie Chrom, Arsen oder Cadmium aus niedrigkonzentrierten Wässern einsetzen lässt. Daraus ergeben sich für das Konsortium weitere vielversprechende Arbeitsfelder.



Das innovative Adsorbertextil ist schon heute konkurrenzfähig bei der Rückgewinnung von wertvollen Edelmetallen, wobei neben der Wertschöpfung auch ein wesentlicher Beitrag für den schonenden Umgang mit Ressourcen im Sinne der Kreislaufwirtschaft geleistet wird. Zukünftig soll das Konzept auf weitere ungenutzte Edelmetallquellen und unterschiedlichste Branchen ausgeweitet werden. Damit eröffnen die innovativen Adsorbertextilien neue Wege, wichtige Ressourcen effizient und kostengünstig zurückzugewinnen, auch in bisher unwirtschaftlichen Bereichen. Gleichzeitig kann die branchenübergreifend nutzbare Technologie einen erheblichen Beitrag zum Umweltschutz leisten. So wird zum Beispiel auch die Möglichkeit betrachtet, die erarbeitete Technik bei der Gewinnung von Primärrohstoffen – etwa aus Sickerwässern im Bergbau oder aus Oberflächengewässern – zu nutzen.