

Forschungsberichtsblatt

Elimination von Phosphor aus Produktionsabwässern der Oberflächentechnik

Projekt-Nr. 190 322

Laufzeit 1. 11. 2000 – 30. 4. 2002

Projektträger

Forschungszentrum Karlsruhe

Projektträgerschaft BW PLUS

Postfach 3640

76021 Karlsruhe

Zuwendungs-Nr.

BWC 20007

1 Kurzbeschreibung des Forschungsergebnisses

Im Vorhaben werden Verfahren zu Entfernung von Orthophosphit aus verbrauchten Chemisch Nickel-Elektrolyten untersucht. Nach den Ergebnissen wird die Elektrolyse zur Oxidation zu Phosphat und anschließende Fällung als Calciumphosphat als technisch befriedigendes Konzept realisiert und ein Grobkonzept für die entsprechende Anlagentechnik erstellt. Der Elektrolyseschritt wurde anhand von Elektrolytabfällen aus der Praxis erfolgreich überprüft. Das Verfahren kann technisch in der Praxis eingesetzt werden. Die Aufgabenstellung wurde somit technisch erfolgreich gelöst.

Unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten ist die Behandlung von Orthophosphit unter den gegenwärtigen Rahmenbedingungen (Rechtslage, Deponiekosten) jedoch nur dann durchführbar, wenn eine kostenneutrale Verwertung des anfallenden (umweltneutralen) Schlammes an Stelle der Deponie gefunden wird. Die Alternative der Volumenreduktion des Abfallelektrolyten durch Eindampfen oder Verbrennung und anschließende Lagerung unter Tage ist kostenmäßig deutlich günstiger, wenn auch unter ökologischen Aspekten unbefriedigend.

Bei Änderung der Rahmenbedingungen -z.B. gesetzliche Vorgaben oder Deponiekosten- muss die wirtschaftliche Bewertung neu betrachtet werden. Für die Wahl geeigneter Verwertungs- bzw. Entsorgungswege wurden Entscheidungsgrundlagen erarbeitet. Wesentliche Kriterien sind dabei die Annahmebedingungen geeigneter Entsorgungsstellen und daraus resultierende Behandlung der Altelektrolyte.

2 Fortschritte in Wissenschaft und Technik durch die Forschungsergebnisse

Im Projekt wurden erstmals Entsorgungs- und Verwertungswege für Phosphit betrachtet, das als Nebenprodukt der außenstromlosen Nickelabscheidung anfällt und bisher zum Eintrag von relevanter Phosphormengen in die Umwelt führt.

Im Projekt wurde erfolgreich eine technische Lösung für ein umwelttechnisches Problem der Produktionstechnik erarbeitet. Die Ergebnisse des Projekts tragen dazu bei, den Eintrag von relevanter Phosphorfrachten in die Umwelt zu vermeiden. Die Lösung ist technisch in die

Praxis umsetzbar.

Das Projektergebnis trägt dazu bei, wissenschaftlich fundierte Grundlagen für umweltpolitische Entscheidungen bereitzustellen, in diesem Fall für die Bewertung und Behandlung der Phosphitfracht aus der Oberflächenbehandlung.

Im Projekt wurde für die betroffenen Anwender eine Basis für die Bewertung möglicher Verwertungs- bzw. Entsorgungsverfahren geschaffen, so dass bei Änderung der Rahmenbedingungen -z.B. gesetzliche Vorgaben oder Deponiekosten- eine eventuelle Neubewertung der Verfahren mit geringem Aufwand erfolgen kann. Für die Wahl geeigneter Verwertungs- bzw. Entsorgungswege wurden Entscheidungsgrundlagen für die Betriebe erarbeitet. Wesentliche Kriterien sind dabei die tatsächlichen Phosphorgehalte der Altelektrolyte, die Annahmebedingungen geeigneter Entsorgungsstellen und -daraus resultierend- die erforderlichen Behandlungsschritte der Altelektrolyte.

3 Empfehlungen für die Praxis

Das Forschungsergebnis führt für Galvanikbetriebe, die eine Chemisch Nickel-Anlage betreiben, zu folgenden, allgemein gültigen Empfehlungen:

- Wird eine Lösung des Phosphatproblems über eine Oxidation des o-Phosphit angestrebt, wird aufgrund der Tauglichkeit im harten Praxisalltag ein Elektrolyseverfahren empfohlen.
- Eine rein chemisch-physikalische Oxidation des o-Phosphits hat einen hohen Chemikalienbedarf und eine daraus resultierende hohe Schlammmenge zur Folge und ist somit sowohl aus ökologischer wie auch ökonomischer Sicht nicht empfehlenswert.
- Alternative Oxidationsverfahren, die keine Erhöhung der Schlammengen durch zusätzliche Einsatzchemikalien zu Folge haben wie UV- und H_2O_2 -Oxidation oder eine Ozon-Behandlung, haben sich in der Vergangenheit im Produktionsalltag einer Galvanik bislang nicht bewährt. Diese Erfahrungen beinhalten naturgemäß nicht aktuelle Neuentwicklungen in der entsprechenden Anlagentechnik.
- Aus rein ökonomischer Sicht ist eine Volumenreduktion der beim Chemisch Nickel-Prozess anfallenden Abfälle anzustreben. Dies kann über eine Verdampfer- oder Verdunstertechnik, verbunden mit Wärmerückgewinnungssystemen, erzielt werden.
- Direkte Empfehlungen zur Verwertung / Entsorgung von Phosphit-Phosphor können nicht ausgesprochen werden, da die wirtschaftliche Verwertung der Ergebnisse von den regional gültigen Rahmenbedingungen abhängt. Hierbei gilt für die betroffenen Betriebe: Die aufgezeigten Entsorgungswege im eigenen Umfeld prüfen, mögliche Einsparpotenziale nutzen.

Weitergehende Empfehlungen überschreiten den Rahmen des Forschungsvorhabens deutlich und gehen in Richtung der politischen Entscheidungsträger. So könnte gezielt ein Verwerter für Calciumphosphat / Sulfat-Schlamm gesucht bzw. angesiedelt werden somit die Annahmebedingungen für Calciumphosphat /-sulfat attraktiver gestaltet werden. Alternativ könnten die geltenden Rahmenbedingungen (Rechtslage, Deponiekosten) überdacht und gezielt an die Priorität des Phosphorproblematik angepasst werden.