

Teilnehmer: Dominik Trupina, Niklas Wögerbauer

Ressourcenschonung durch konzentriertere Laborabwässer

Betreuer: Dr. DI. Harald Baumgartner

The thesis deals with the development of a method for the precipitation of aqueous toxic laboratory waste. The result of the thesis is a written procedure which students are able to apply in a laboratory task to reduce the cost of disposal of waste water containing heavy metals. Furthermore, the thesis discusses the topics precipitation, the partial validation of the analytical methods applied. The regulatory limits concerning the concentrations of heavy metals, comply with the AAEV (BGBl. Nr. 186/1996) or AEV laboratories (BGBl. Nr. 887/1995).

In addition, the thesis describes the precipitating agent which is most efficient and how the pH-value affects the course of precipitation. The laboratory wastewater contains often copper as a complex with EDTA, therefore destroying this complex is necessary. A method has been developed, which destroys the complex. Chromium is mainly present as chromium(VI) which is particularly toxic and difficult to precipitate, which is the reason why it must be reduced to chromium(III). A suitable method for the reduction of chromium(VI) to chromium(III) was developed.

To determine whether the correct method of analysis (MCP-AES) has been chosen to fulfil the requirements, a partial validation was performed. As part of the thesis the following areas have been validated: specificity, detection limits, comparison with atomic absorption spectroscopy (AAS) and comparison external standard with the calibration of the standard addition method.

Die Diplomarbeit beschäftigt sich mit dem Thema der Ausarbeitung einer Methode zur Fällung von schwermetallhaltigen Laborabwässern. Das Ergebnis dieser Diplomarbeit war die Erarbeitung einer Arbeitsvorschrift, welche Schüler im Rahmen einer Laboraufgabe durchführen können, um die Kosten für die Entsorgung von schwermetallhaltigen Laborabwässern zu reduzieren. Weiters erörtert die Arbeit die Themen Fällung, Analysengeräte und Methodvalidierung. Die Grenzen für die Konzentrationen der Schwermetalle, die es einzuhalten gilt, stammen aus der Allgemeinen Abwasseremissionsverordnung AAEV (BGBl. Nr. 186/1996) bzw. AEV Laboratorien (BGBl. Nr. 887/1995).

In der Diplomarbeit wird des Weiteren beschrieben, welches Fällungsmittel sich am besten eignet und wie sich der pH-Wert auf den Verlauf der Fällung auswirkt. Da in den Laborabwässern Kupfer oft als Komplex mit EDTA vorhanden ist, ist eine Zerstörung dieses Komplexes nötig. Im Verlauf der Diplomarbeit ist eine Methode entwickelt worden, welche die Zerstörung des Komplexes bewerkstelligt. Chrom liegt hauptsächlich als Chrom(VI) vor, welches besonders toxisch und schwer ausfällbar ist, daher muss es zu Chrom(III) reduziert werden. Es ist eine geeignete Methode zur Reduktion von Chrom(VI) zu Chrom(III) entwickelt worden.

Um zu bestimmen, ob die korrekte Analysenmethode (MCP-AES) gewählt worden ist bzw. den Anforderungen entspricht, wurde eine teilweise Validierung durchgeführt. Im Rahmen der Diplomarbeit wurden Bereiche validiert: Spezifität, Nachweisgrenzen, Vergleich mit dem AAS und der Vergleich der Kalibrierung mittels externem Standard mit der Standardadditionsmethode.