

Versuche 85-91

3 Problemfeld „Stoffkreisläufe“

Betriebsanweisung
 nach §20 Gefahrstoffverordnung

Verwendete Chemikalien

Bezeichnung	R-Sätze	S-Sätze	Gefährlichkeitsmerkmale	Gefahrensymbol
Ammoniumdiammintetrathio- cyanatochromat(III) (REINECKE-Salz)			-	-
Calciumhydroxid-Lösung (Kalkwasser)	41	22-24-26- 39	reizend	Ätzend
Essigsäure (99,9%) (Eisessig)	10-35	23.2-26- 36/37/39- 45	ätzend	Ätzend
Kupfer (Pulver)			-	-
Kupfer(II)-hydroxidcarbonat (Malachit)	22		gesundheitsschädlich	Xn Mindergiftig
Natriumhydroxid-Lsg. (verd.)	35	26-37/39- 45	ätzend	Ätzend
Schwefelsäure (verd.)	35	26-30- 36/37/39- 45	ätzend	Ätzend

Gefahren für Mensch und Umwelt

eingesetzte Stoffe	Anmerkungen
Calciumhydroxid-Lösung (Kalkwasser)	Verursacht Verätzungen.
Essigsäure (99,9%) (Eisessig)	Verursacht Verätzungen. Entzündlich. Dampf nicht einatmen. Reagiert mit starken Oxidationsmitteln.
Kupfer(II)-hydroxidcarbonat (Malachit)	Gesundheitsschädlich beim Einatmen und Verschlucken. Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden.
Natriumhydroxid-Lsg. (verd.)	Verursacht schwere Verätzungen. Denaturiert Eiweiß. In Kontakt mit Al, Zn und ;Messing entsteht Wasserstoffgas. Setzt aus Ammoniumsalzen NH_3 frei. Korrodiert viele Werkstoffe. Greift Metall, Glas, Quarz und Kunststoffe an. Reagiert heftig mit Säuren.
Schwefelsäure (verd.)	Reizt die Augen und die Haut. Aus der verdünnten Schwefelsäure verdunstet bei offenem Stehen das Wasser, wodurch sie aufkonzentriert wird.

Verhalten im Gefahrenfalle

Verschüttete Natriumhydroxid-Lösung und Ammoniak-Lösung wird verdünnt, mit Natriumhydrogencarbonat neutralisiert und mit einem Schwamm aufgenommen.

Verschüttete Schwefelsäure und Essigsäure (Eisessig) wird vorsichtig (!) verdünnt, mit Natriumcarbonat neutralisiert und mit einem Schwamm aufgenommen.

Nach dem Verschütten von Substanzen ist die Laboraufsicht zu benachrichtigen!

Experimente

Benötigte Ausrüstung

Bechergläser, Bunsenbrenner, Eisenmörser, Glasrohr (gebogen), Petrischale, Pistill, Reagenzgläser, Reagenzlashalter, Spatel, Stopfen (durchbohrt), Tropfpipette

Alltagschemikalien

Eisen (Blech), Muscheln

Versuchsbeschreibungen

3 Problemfeld "Stoffkreisläufe"

Der Kupfer-Kreislauf und seine Erschließung

Versuch 85

Ein Stück Malachit wird in einem Eisenmörser zerkleinert, die Substanz in einem Reagenzglas erhitzt und eventuell entstehendes Gas in Kalkwasser eingeleitet.

Versuch 86

Der Reaktionsrückstand aus V 85 wird mit verdünnter Schwefelsäure versetzt und die entstandene Lösung auf vier Reagenzgläser verteilt.

Versuch 87

Der Inhalt des ersten Reagenzglases aus Vers. 86 wird über der Bunsenbrennerflamme bis zur Hälfte eingengt und dann mittels einer Pipette auf ca. 10 Muscheln gegeben. Die konzentrierte Lösung wird ca. 30min einwirken gelassen. Das Reaktionsprodukt wird von den Muscheln mit einem Spatel in ein Reagenzglas geschabt, erhitzt und entstehendes Gas in Kalkwasser eingeleitet.

Versuch 88

Der Inhalt des zweiten Reagenzglases aus Vers. 86 wird in eine Petrischale gegeben und zwei kleine Eisenbleche hineingelegt.

Versuch 89

Zu der schwefelsauren Lösung im dritten Reagenzglas wird Kupferpulver gegeben. Die Lösung wird auf zwei Reagenzgläser erhitzt und jeweils erhitzt.

Das erste Reagenzglas wieder abkühlen gelassen. Die Lösung der zweiten Reagenzglases wird in der Hitze mit REINECKE-Salz versetzt.

Versuch 90

Die aus V88 erhaltenen Bleche werden jeweils in ein Reagenzglas gegeben und wie folgt weiterbehandelt:

- das eine Reagenzglas wird ganz mit Eisessig gefüllt und verschlossen
- das zweite Reagenzglas wird nur soweit mit Eisessig gefüllt, dass das Blech nur zur Hälfte eintaucht

Das Blech aus b) wird nach einer Woche, d.h. am nächsten Praktikumstag, in eine verdünnte Lösung von Natriumhydroxid gegeben und Kohlenstoffdioxid durch Einblasen eingeleitet. Nach einer erkennbaren Farbänderung wird die Lösung bis zur Trockne eingedampft.

Entsorgungshinweise

Versuch 87

Überschüssige Lösung wird in den Behälter für **schwermetallhaltige Lösungen** gegeben. (pH-Wert!)

Versuch 88

Die Lösung wird in den Behälter für **schwermetallhaltige** Lösungen gegeben. (pH-Wert!)

Versuch 89

Die Lösungen werden in den Behälter für **schwermetallhaltige** Lösungen gegeben. (pH-Wert!)

Versuch 90

- Die Lösung werden in den Behälter für **anorganische Salze II** gegeben. (pH-Wert!!)
- Die Lösung wird in den Behälter für **schwermetallhaltige Lösungen** gegeben (pH-Wert!)

Die Kupferbleche werden separat gesammelt.

Bevor die Lösungen in die entsprechenden Behälter gegeben werden, ist der pH-Wert gemäß den angegebenen Werten zu überprüfen!

Fragen zu den Experimenten

Versuch 85-90

- 1) Überlegen Sie eine Anordnung, wie sich die im Praktikum angefallenen Kupfersalzlösungen wiederum zu Kupfersulfat aufbereiten lassen. Diskutieren Sie Ihre Vorschläge mit der Gruppe und führen Sie den geeigneten Wiedergewinnungsprozess durch.
- 2) Rekonstruieren Sie anhand der Ergebnisse von V88-90 einen Stoffkreislauf des Kupfers, der in Analogie zum Kalk-Kreislauf von den entsprechenden oxidischen Erzen, Kupfer(I)-oxid, Kupfer(II)-oxid und Kupfercarbonat sowie dem Reinmetall konstruiert wird.

Versuche 85-91

3 Problemfeld „Stoffkreisläufe“

Versuchsauswertung

Name:

Datum:

Protokoll der Beobachtungen bzw. Messdaten

Versuche erfolgreich durchgeführt	Versuche erfolgreich ausgewertet
Datum:	Datum:
Unterschrift:	Unterschrift: