

Experiment Nr. 13 Kristallwachstum mit Kupfersulfat

Sicherheitsmassnahmen:

Schutzbrille dauernd tragen.

Kupfersulfat ist reizend und umweltschädlich, Kaliumchlorid hat kein Gefahrenkennzeichen.

Vorinformationen: Sie lassen einen grossen Kupfersulfat-Kristall wachsen und untersuchen die Löslichkeit von Kupfersulfat (Kupfer(II)sulfat-Pentahydrat, $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$) und Kaliumchlorid (KCl).

Salze kristallisieren nach einem eigenen, streng geometrischen Muster aus, wenn sie genug Zeit dafür haben und das Lösungsmittel Wasser nach und nach entzogen wird oder sich die Lösung abkühlt. In heissem Wasser ist nämlich mehr Salz löslich als in kaltem. In einer Lösung, in der schon ein grosser Teil des Wassers verdunstet ist, ist auch nicht mehr alles Salz löslich. Es gibt auch mehratomige Ionen, Sulfat zum Beispiel ist ein Molekül aus einem Schwefelatom und 4 Sauerstoffatomen und hat gesamthaft die Ladung -2.

Teil 1 Sättigung bei erhöhter Temperatur: In ein Becherglas mit 50 ml entmin. Wasser geben Sie 30 g Kupfersulfat und erhitzen es auf der Herdplatte bis zum Siedepunkt. Wenn sich alles aufgelöst hat, lassen Sie es 5 min abkühlen und giessen es dann in einen Plastikbecher, wo sie es weitere 30 min. abkühlen lassen. Während dieser Zeit beginnen Sie am besten mit dem Teil 2.

Teil 2 Sättigung bei Raumtemperatur:

Mit 12 g Kupfersulfat und mit 20 g Kaliumchlorid führen Sie folgendes separat durch: - Auflösen in 50 ml entmin. Wasser in einem Becherglas während 30 min.

- Unterdessen wägen Sie ein mit ihren Namen und „Kupfersulfat“ und ein mit Ihren Namen und „Kaliumchlorid“ angeschriebenes Filterpapier.

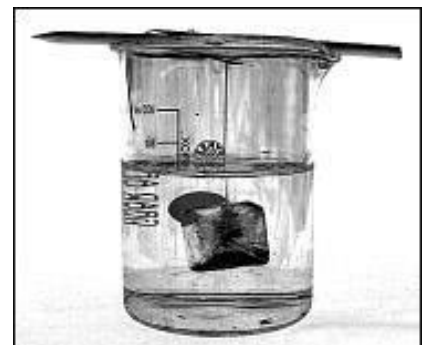
(Filterpapier für Kupfersulfat: g. Filterpapier für Kaliumchlorid: g).

- Nach den 30 min. filtrieren Sie den Satz ab, der im Becherglas übrig geblieben ist.

- Die Filterkuchen (Satz mit Filterpapier) während 14 Tagen trocknen lassen.

Um die Löslichkeit zu bestimmen ziehen Sie vom Startgewicht (12 resp. 20 g) das Trockengewicht des Satzes ab. Das Trockengewicht des Satzes ist die Differenz zwischen dem Gewicht des getrockneten Filterkuchens und Gewicht des Filterpapiers am Anfang. Zur Dokumentation messen Sie auch die Temperatur der Lösungen.

Teil 3 Kristallwachstum: An einem Faden befestigen Sie einen grossen Startkristall aus Kupfersulfat. Den Faden hängen Sie am anderen Ende an einen Holzstab und positionieren damit den Startkristall im Zentrum der abgekühlten Lösung vom Teil 1, so dass der Kristall wachsen kann. Das Resultat beobachten Sie am nächsten Praktikumstermin.



Zum Protokoll: Schwerpunkt „Interpretationen“

Das Protokoll müssen Sie zu diesem Experiment erst nach 7 Tagen nach dem nächsten Praktikumstermin abgeben, da sie beim nächsten Mal Ihren gewachsenen Kristall noch vermessen und die getrockneten Filterkuchen wägen müssen.

Fragen:

1. Welche Ionen kommen in Kupfersulfat vor und in welchem Zahlenverhältnis?
2. Wie unterscheidet sich die von Ihnen gemessene Löslichkeit bei Raumtemperatur von den Angaben im Internet. Sättigungsmengen finden Sie auf Wikipedia oder <http://wissen.science-and-fun.de/tabellen-zur-chemie/loslichkeit-anorganischer-verbindungen-2/>
3. Wie gross ist der Startkristall, den Sie eingesetzt haben und wie gross der Kristall am Ende des Wachstumsprozesses (längste Diagonale messen)?
4. Zu welchem Kristallsystem gehört Kupfersulfat?
<http://www.chemieunterricht.de/dc2/kristalle/systeme.htm>