

Temperaturabhängigkeit des Löslichkeitsprodukts

In diesen Versuch werden die Probelösungen des Schüler_innenversuchs im langen Protokoll (Schätzung des Löslichkeitsprodukts) weiterverwendet. Daher ist der erste Teil der Versuchsdurchführung mit dem im langen Protokoll identisch.

Gefahrenstoffe								
Kaliumchlorid								
Perchlorsäure	H: 272-314	P: 260-280-303+361+353-305+351+338-310						
Kaliumperchlorat	H:271-302	P: 220						
								

Materialien: 12 Reagenzgläser, Reagenzglasständer, 10 mL Pipette mit Peleusball, 2x 100 mL Bechergläser, pneumatische Wanne mit Eiswasser

Chemikalien: Kaliumchlorid, Perchlorsäure, Wasser

Durchführung: Teil 1:

Es werden 100 mL 1 molarer Lösungen an Kaliumchlorid (Lösung X) bzw. Perchlorsäure (Lösung Y) als Ausgangslösungen hergestellt. Daraus werden jeweils 10 mL der Probelösungen X_1 , X_2 , X_3 , X_4 und Y_1 , Y_2 , Y_3 , Y_4 in Reagenzgläsern mit folgenden Konzentrationen hergestellt:

Für 0,6 molare Lösungen X_1 und Y_1 : je 6 mL der Lösungen in 4 mL Wasser.

Für 0,45 molare Lösungen X_2 und Y_2 : je 4,5 mL der Lösungen in 5,5 mL Wasser.

Für 0,2 molare Lösungen X_3 und Y_3 : je 2 mL der Lösungen in 8 mL Wasser.

Für 0,1 molare Lösungen X_4 und Y_4 : je 1 mL der Lösungen in 9 mL Wasser.

Anschließend werden je 5 mL der Lösungen X_1 und Y_1 , X_2 und Y_2 , X_3 und Y_3 , X_4 und Y_4 in einen Reagenzglas gegeben und vermischt und die Veränderungen beobachtet.

Teil 2:

Die Reagenzgläser werden für einige Minuten in ein Eisbad gestellt. Es werden eventuelle Veränderungen notiert.

Beobachtung: Der beim Abkühlen auftretende Niederschlag ist in dem Reagenzglas X_1Y_1 und X_2Y_2 viel stärker als bei Raumtemperatur. Des Weiteren ist zusätzlich dazu in der Probelösung X_3Y_3 ein feiner Niederschlag zu erkennen, welcher bei Raumtemperatur nicht vorhanden war. In dem Reagenzglas X_4Y_4 ist bei beiden Temperaturen kein Niederschlag zu erkennen.

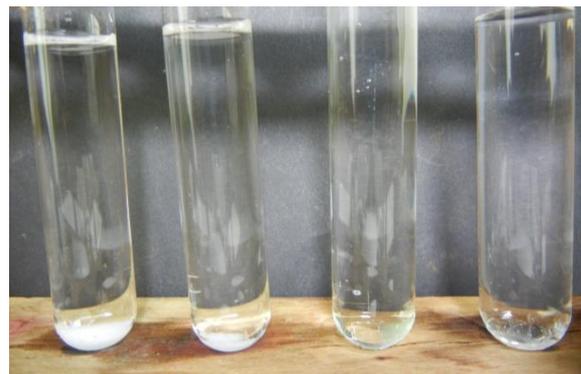


Abb. 1 Reagenzgläser im Eisbad (links) und nach dem Eisbad (rechts). Es ist ein deutlicher Niederschlag bei X_1Y_1 und X_2Y_2 (1. und 2. von links) und ein leichter Niederschlag bei X_3Y_3 (2. von rechts) zu erkennen.

Deutung: Da bei der Temperatur um die 0 °C zusätzlich zu den ersten beiden Gemischen auch in dem Reagenzglas X_3Y_3 ein Niederschlag zu erkennen ist und sich der Niederschlag in den Reagenzgläsern X_1Y_1 und X_2Y_2 erhöht hat, ist davon auszugehen, dass das Löslichkeitsprodukt bei 0 °C niedriger ist als bei Raumtemperatur (in den Grenzen $2,5 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}^2}{\text{L}^2}$ und $0,01 \frac{\text{mol}^2}{\text{L}^2}$ (siehe Berechnungen im langen Protokoll)).

Entsorgung: Die Lösungen werden vermischt und mit Kaliumchloridlösung gefällt. Der Rückstand wird im Feststoff-Abfall entsorgt. Das Filtrat wird mit viel Wasser in den Ausguss gegeben.

Literatur:

[1] Endersch, J. Abgerufen am 12. August 2015 von <http://www.jonase.de/wp-content/uploads/2010/10/A1-Schaetzung-eines-Loeslichkeitsprodukts.pdf>

[2] Mortimer, C., & Müller, U. (2007). *Chemie*. Stuttgart : Thieme Verlag.