

Protokoll
3.4 Löslichkeit von PbI_2
vom 4.11.2002

Aufgabenstellung

- Herstellung von Verdünnungsreihen

Geräte

- Reagenzgläser
- Reagenzglasständer
- Messzylinder
- Pipetten

Chemikalien

- 3 mL 0,1 M $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ -Lösung
- 3 mL 0,1 M KI-Lösung
- entionisiertes Wasser

Durchführung

- jeweils 1 mL der Ausgangslösungen auf 10 ml verdünnen (gut mischen)
- die verbleibenden 2 mL der Ausgangslösungen zusammengeben
- von den verdünnten Lösungen jeweils 5 mL zusammengeben
- jeweils 1 mL der verdünnten Lösungen wiederum auf 10 mL verdünnen
- Anwendung des gleichen Verfahrens für die Herstellung der Lösung mit der Konzentration $10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$

Beobachtung / Messwerte

1. Mischung	viel gelber Niederschlag
2. Mischung	weniger gelber Niederschlag
3. Mischung	kein Niederschlag
4. Mischung	auch nach einer Stunde kein Niederschlag

Auswertung und Diskussion

Berechnungen der Konzentrationen in den vereinigten Lösungen:

1.	2 ml Lösung \equiv 0,1 mol		
	4 ml Lösung \equiv x	in Lösung 1:	x=0,05 mol Pb^{2+} x=0,05 mol I^-
2.	5 ml Lösung \equiv 0,01 mol		
	10 ml Lösung \equiv x	in Lösung 1:	x=0,005 mol Pb^{2+} x=0,005 mol I^-
3.	5 ml Lösung \equiv 0,001 mol		
	10 ml Lösung \equiv x	in Lösung 1:	x=0,0005 mol Pb^{2+} x=0,0005 mol I^-
4.	5 ml Lösung \equiv 0,0001 mol		
	10 ml Lösung \equiv x	in Lösung 1:	x=0,00005 mol Pb^{2+} x=0,00005 mol I^-

Das Löslichkeitsprodukt ist eine Konstante, die sich aus dem Produkt der Ionenkonzentrationen eines Stoffes in seiner gesättigten Lösung berechnet. Die Bedingung für das Ausfällen eines Stoffes ist die Überschreitung des Löslichkeitsproduktes. In der 2. vereinigten Lösung gab es noch einen Niederschlag in der 3. hingegen nicht mehr, was bedeutet, dass die Löslichkeit von PbI_2 zwischen diesen Konzentrationen liegen muss.

$$K_L(\text{PbI}_2) = c(\text{Pb}^{2+}) \cdot c^2(\text{I}^-)$$

$$\text{Experimenteller Mittelwert: } K_L(\text{PbI}_2) = \frac{0,005+0,0005}{2} \cdot \left(\frac{0,005+0,0005}{2}\right)^2 \frac{\text{mol}^3}{\text{L}^3} = 2,1 \cdot 10^{-8} \frac{\text{mol}^3}{\text{L}^3}$$

$$\text{Literaturwert: } K_L(\text{PbI}_2) = 8,7 \cdot 10^{-9} \frac{\text{mol}^3}{\text{L}^3}$$

Entsorgung bzw. Weiterverwendung der Edukte und Produkte

Alle Pb^{2+} -haltigen Lösungen (auch die Mischungen) werden mit den Niederschlägen gesammelt (Versuch 3.3b)/3.4: Pb-Abfälle).