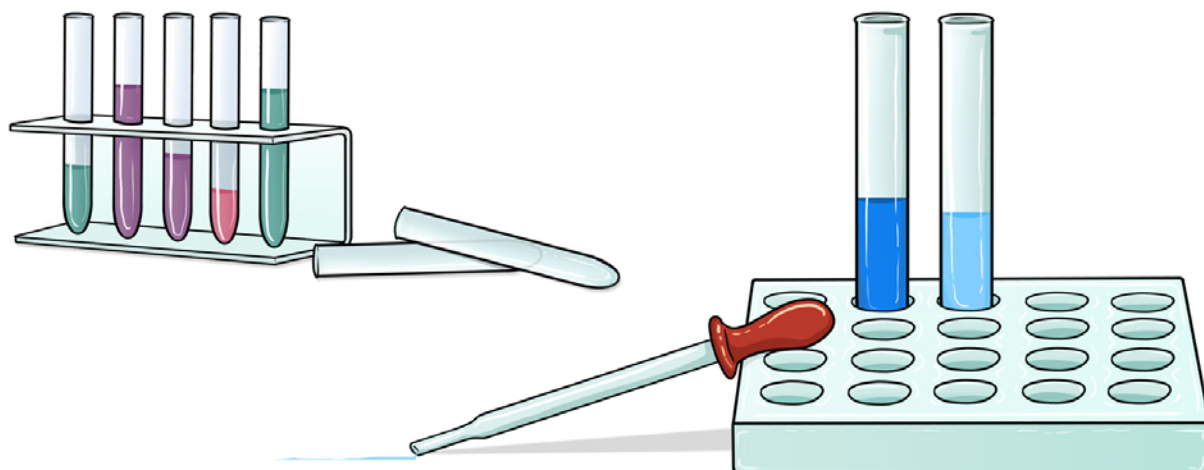


Kolorimetrisk undersökning



I början av 1700-talet grundlades fotometrin, läran om hur ögat upplever ljus. Under senare delen av 1800-talet utvecklade August Beer teorin till att omfatta koncentrationer. Teorin utvecklades till Lambert-Beers lag, som säger att

$$A = \epsilon \cdot d \cdot c.$$

- ϵ är en konstant för det ämne i lösningen som absorberar ljuset
- d är sträckan som ljuset passerar genom den ljusabsorberande lösningen
- c är koncentrationen av det ljusabsorberande ämnet i lösningen

Långt innan man hade utvecklat ljuskänsliga elektriska detektorer tillämpades teorin som kolorimetri. Man använde ögonen för att avgöra när två nyanser var lika respektive olika! Metoden används fortfarande i fältbruk vid bland annat miljöanalyser för att bestämma koncentrationer av lösta ämnen i naturliga vatten.

Teori i läroboken

Avsnitt om kemiska beräkningar och spektrofotometri.

Avfallshantering

Håll avfallet i en burk märkt Kopparavfall eller Metallavfall.

Uppgift

Ni ska med hjälp av instruktioner utföra två enkla försök. Utifrån försöken ska ni formulera ett samband som gör att ni kan planera en metod att med ögonens hjälp och en referenslösning (med känd koncentration) bestämma koncentrationen för en lösning med okänd koncentration. Lösningen med okänd koncentration ska ni själva bereda.

Materiel

Till försöket behöver ni 2 st plaströr (kolorimeterrör), ”okänd” lösning, referenslösning (0,10 mol/dm³).

Utförande

Först bereds en exakt lösning med koncentrationen 15 g salt per dm³.

Styrda förförsök

1. Tag en rosa/lila-färgad lösning och fyll de båda kolorimeterrören till hälften (samma volym i båda rören). Jämför de båda lösningarnas nyanser sedda uppifrån.
2. Förutsäg hur färgen påverkas, sett uppifrån, om man tillför några cm³ rent vatten till den ena lösningen. Tillför vattnet och kontrollera resultatet.

Formulera en formel

Vilket stökiometriskt samband mellan proverna kan antas om de har samma nyans? Vidareutveckla sambandet så att det innehåller mätbara variabler. Diskutera hur formeln ska kunna omformas till en metod. Konstruera en metod som utgår från det antagna sambandet. Metoden ska kunna användas för att fastställa värden på de mätbara variablerna när följande två kopparlösningarna studeras:

1. referenslösningen med känd koncentration
2. er egen lösning med än så länge okänd koncentration.

Använd er egen metod

Bestäm koncentrationen i mol/dm³ för er egen lösning med hjälp av er metod. OBS! Inga spädningar av lösningarna får användas i analysmetoden. Referenslösningen hålls oförändrad tillbaka i sitt kärl efter försöket.

Beräkna den okända lösningens koncentration

Beräkna enligt ert tänkta försök (c_{prov}). Detta ska ge ett numeriskt resultat.

Gör en teoretisk beräkning genom att räkna fram hur många mol/dm³ CuSO₄-lösningen innehåller ($c_{\text{teoretiskt}}$) utifrån tillredningsreceptet 15,0 g CuSO₄ · 5 H₂O per dm³.

Er rapport ska innehålla:

- redogörelser för förförsöken
- redovisningen av hur sambandet togs fram
- utförandet
- C_{prov}
- $C_{\text{teoretiskt}}$
- en bedömning av hur väl er metod bestämde koncentrationen för det okända provet genom jämförelse med det förväntade värdet.