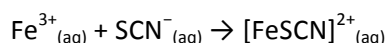


Science in School – τεύχος 29

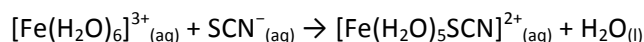
## Γίνε ένας αναλυτής ποιότητας νερού

### Φύλλο εργασίας 2: Προσδιορίζοντας τη συγκέντρωση θειοκυανικών χρησιμοποιώντας χλωρίδιο του σιδήρου (III)

Τα θειοκυανικά ιόντα αντιδρούν με τα ιόντα του σιδήρου (III) σε διάλυμα και σχηματίζουν ένα σύμπλοκο ιόν με έντονο κόκκινο χρώμα:



ή, πληρέστερα,



Αυτή η αντίδραση είναι μια εύκολη μέθοδος για να ελέγξουμε την παρουσία θειοκυανικών ιόντων και να μετρήσουμε τη συγκέντρωσή τους. Χρησιμοποιώντας ένα χρωματόμετρο, μπορούμε να μετρήσουμε την απορρόφηση στα 480 nm του συμπλόκου που σχηματίζεται,  $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_5\text{SCN}]^{2+}$ , και να καθορίσουμε την ακριβή συγκέντρωσή της σε θειοκυανικά ιόντα, υπό την προϋπόθεση ότι δεν είναι πολύ υψηλή. Μπορούμε επίσης να συγκρίνουμε απλά το χρώμα, αν και τα αποτελέσματα θα είναι λιγότερο ακριβή και μόνο ποιοτικά.

#### Υλικά

- προχοΐδα
- ογκομετρικές φιάλες των 100 cm<sup>3</sup> (7)
- χρωματόμετρο και κατάλληλο φίλτρο (μπλε)- ένα διάλυμα του συμπλόκου παρουσιάζει μέγιστη απορρόφηση στα 480 nm
- 30 cm<sup>3</sup> διαλύματος θειοκυανικού καλίου συγκέντρωσης 250 mg/dm<sup>3</sup> σε θειοκυανικά ιόντα (250 ppm)
- 70 cm<sup>3</sup> διαλύματος χλωριδίου του σιδήρου(III) συγκέντρωσης 0.41 mol/dm<sup>3</sup>
- 10 cm<sup>3</sup> ενός διαλύματος θειοκυανικών άγνωστης συγκέντρωσης (το οποίο θα χρειαστεί να ελέγξετε ως αναλυτές ποιότητας)

#### Διαδικασία

Προσοχή: Φορέστε προστασία για τα μάτια. Το χλωρίδιο του σιδήρου (III) είναι ερεθιστικό.

##### 1. Κατασκευάστε μια καμπύλη βαθμονόμησης

- Γεμίστε τρεις προχοΐδες, μία με διάλυμα θειοκυανικού καλίου που περιέχει 250 ppm θειοκυανικών, μία με απεσταγμένο νερό, και μία με διάλυμα χλωριούχου σιδήρου (III).
- Σε έξι ογκομετρικές φιάλες των 100 cm<sup>3</sup>, προσθέστε 0.0, 2.0, 4.0, 6.0, 8.0 και 10.0 cm<sup>3</sup> του διαλύματος θειοκυανικού καλίου συγκέντρωσης 250 mg/dm<sup>3</sup> και ονομάστε τες από Α μέχρι ΣΤ.
- Προσθέστε απεσταγμένο νερό σε κάθε φιάλη μέχρι ο όγκος να φτάσει περίπου τα 80 cm<sup>3</sup>.

- iv. Σε κάθε φιάλη, προσθέστε  $10 \text{ cm}^3$  διαλύματος χλωριδίου του σιδήρου (III) και στη συνέχεια απεσταγμένο νερό μέχρι ο όγκος να φτάσει στα  $100 \text{ cm}^3$ . Αναμίξτε τα διαλύματα καλά.

Φιάλη	A	B	Γ	Δ	E	ΣΤ
Όγκος του διαλύματος θειοκυανικού καλίου/ $\text{cm}^3$	0.0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0
Θειοκυανικά (ppm)	0	5	10	15	20	25

- v. Μετρήστε την απορρόφηση κάθε διαλύματος χρησιμοποιώντας ένα χρωματόμετρο.  
vi. Κάντε γραφική παράσταση της απορρόφησης (y άξονας) σε συνάρτηση με τη συγκέντρωση θειοκυανικών (σε ppm θειοκυανικών) (x άξονας) για τα έξι διαλύματα.

## 2. Αναλύστε το δείγμα

- vii. Προσθέστε  $10 \text{ cm}^3$  του διαλύματος άγνωστης συγκέντρωσης θειοκυανικών σε μία ογκομετρική φιάλη των  $100 \text{ cm}^3$  και προσθέστε απεσταγμένο νερό μέχρι ο όγκος να γίνει περίπου  $80 \text{ cm}^3$ .  
viii. Προσθέστε στη φιάλη  $10 \text{ cm}^3$  του διαλύματος χλωριδίου του σιδήρου (III) και μετά απεσταγμένο νερό για να φέρετε τον όγκο στα  $100 \text{ cm}^3$ . Ανακατέψτε το διάλυμα καλά.  
ix. Μετρήστε την απορρόφηση του διαλύματος χρησιμοποιώντας ένα χρωματόμετρο.  
x. Χρησιμοποιήστε τη γραφική παράσταση για να βρείτε τη συγκέντρωση των θειοκυανικών ιόντων (σε ppm) στο άγνωστο διάλυμα.

## Σημείωση σχετική με την ασφάλεια

Πρέπει να φοράτε κατάλληλη προστασία για τα μάτια και τα χέρια όταν χειρίζεστε οξέα και θειοκυανικά.

Μπορείτε να ελέγξετε τις οδηγίες για την ασφάλεια στον ιστότοπο του Science in School ([www.scienceinschool.org/safety](http://www.scienceinschool.org/safety)) και στο τέλος αυτού του έντυπου τεύχους.