

## Per insegnanti

### Rifiuti rinnovabili di cheratina da usare per l'estrazione di metalli

## Modulo 3

## Obiettivo: IDENTIFICAZIONE DELLA CHERATINA

### Introduzione

Identificare la presenza di cheratina mediante il dosaggio del biureto.

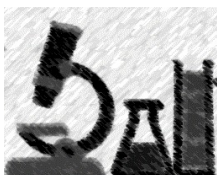
#### Reazione del biureto

Il biureto è un composto chimico risultante dalla condensazione di due molecole di urea.

Se il biureto viene posto in una soluzione alcalina contenente ioni rameici, si verifica la formazione di un complesso violetto. Questa è chiamata reazione del biureto. Non è specifico per il biureto, ma gli ioni rameici in un ambiente alcalino reagiscono con qualsiasi composto contenente due o più gruppi  $\text{CONH}_2$ ,  $\text{CH}_2\text{NH}$  o  $\text{CSNH}_2$ .





Pertanto la reazione è negativa con amminoacidi e dipeptidi, mentre è positiva con polipeptidi, poiché esistono diversi gruppi  $\text{CONH}_2$ . L'intensità del colore è proporzionale al numero di legami peptidici coinvolti nella reazione.

### Requisiti



#### Elenco dei materiali/strumenti

- Pipette
- Provette
- Portaprovette
- Penna grafica in vetro
- Bacchette di vetro
- Guanti
- Occhiali protettivi

Reagenti	Formula		Quantità(g) o Concentrazione(M)
Idrossido di Sodio	$\text{NaOH}$	 	$\text{NaOH}_{(aq)}$ 10%
Solfato di rame (II)	$\text{CuSO}_4$		$\text{CuSO}_{4(aq)}$ 1%
Keratina in polvere			
Acqua distillata			
Latte			
Batuffolo di lana			

### Procedura di laboratorio

- Etichettate 4 provette; nella prima provetta versate circa  $3\text{-}4\text{ cm}^3$  di acqua, nella seconda la stessa quantità di latte, in modo da avere sia il test di controllo positivo che quello negativo. Nella terza

## Per insegnanti

### Rifiuti rinnovabili di cheratina da usare per l'estrazione di metalli

provetta sciogliete la cheratina in polvere in 3-4 cm<sup>3</sup> di acqua, nella quarta provetta mettete un po' di batuffoli di lana e versate dell'acqua.

- Quindi aggiungete circa 2 cm<sup>3</sup> di NaOH in ciascuna provetta e mescolate, in particolare nella quarta provetta.
- Poi mettete circa 2 cm<sup>3</sup> di soluzione CuSO<sub>4</sub> in ciascuna provetta.
- Agitate, lasciatelo riposare qualche secondo e osservate il cambiamento di colore.
- Annotate nella tabella se la reazione è positiva o negativa.

### Note aggiuntive sulla sicurezza:



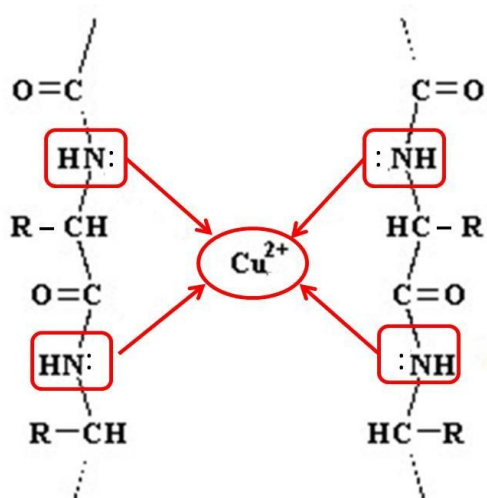
Quando si usa NaOH, indossare guanti e occhiali protettivi.

### Risultati:

Se il colore rimane azzurro, il risultato è **NEGATIVO**.

Se il colore cambia in viola, il risultato è **POSITIVO**.

*Se nella soluzione sono presenti legami peptidici, gli ioni Cu<sup>2+</sup> formano un complesso di coordinazione con 4 atomi di azoto impegnati nel legame peptidico.*



*Maggiore è il numero di legami peptidici, più scuro è il viola*



Sostanze	Colore con reagente del biureto *
Acqua distillata	Azzurro chiaro
Latte	Viola
Cheratina	Viola
Lana	Viola, colore più scuro

## Per insegnanti

### Rifiuti rinnovabili di cheratina da usare per l'estrazione di metalli

- Una soluzione alcalina di Rame II (ione rameico), che interagisce con il legame peptidico per formare un addotto colorato, è detto reagente del biureto, usato generalmente per misurare la concentrazione totale delle proteine.



## Domande/Quiz

- Qual è la funzione dei controlli positivi e negativi?

*Il colore è più scuro.*

*Servono per verificare la corretta esecuzione dell'esperimento.*

- Perché il latte è stato utilizzato come controllo positivo? Pensi che potrebbe essere sostituito da altre sostanze?

*Il latte contiene certamente proteine; avresti potuto usare qualsiasi altra sostanza ricca di proteine, preferibilmente solubile in acqua e incolore, per non alterare il risultato del test.*

- Dopo il test, possiamo dire che la cheratina è una proteina?

*Poiché il test del biureto è specifico per le proteine, possiamo sicuramente affermare che la cheratina è una proteina.*

- Le provette contenenti rispettivamente cheratina e batuffolo di lana avevano lo stesso colore dopo il dosaggio? Come puoi spiegare la differenza tra loro?

*Il colore è molto più evidente nella provetta contenente cheratina. Buoni risultati si ottengono anche con il batuffolo di lana, anche se il colore è più scuro per la presenza di altre sostanze. Non vale la pena utilizzare altri tipi di lana (compresa la lana grezza) perché a contatto con NaOH il colore di fondo diventa brunastro e questo altera i risultati.*