

Chimica Organica

Relazione

Titolo

Riconoscimento delle proteine negli alimenti

Obiettivo

Effettuare l'analisi di alcuni alimenti comuni per determinare se contengono proteine, sfruttando un saggio di riconoscimento con il Reattivo Biureto.

Prerequisiti

Struttura di amminoacidi e proteine, legami ammidici (peptidici)

Reagenti, Materiali, Attrezzature

| | |
|------------------------------|--|
| Strumenti di misura: | <ul style="list-style-type: none">• 1 Matraccio da 1L• Alcune pipette vari volumi per prelevare i campioni alimentari |
| Vetreteria: | <ul style="list-style-type: none">• Alcuni mortai con pestello• Provette di saggio da 10ml• 1 Becker da 250ml per la preparazione della sospensione di albume |
| Materiale di consumo: | <ul style="list-style-type: none">• <i>Reattivo Biureto</i><ul style="list-style-type: none">○ 1,5g di $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$○ 6g di Sodio e Potassio Tartrato○ 300ml NaOH 10% m/m○ portare a volume 1L in matraccio dopo aver disciolto i solidi in sufficiente acqua distillata• Campioni alimentari: Albume d'uovo, Latte, Carne, Formaggio, Cipolla, Pomodoro, Mela, Speck, Farina |
| Altro: | <ul style="list-style-type: none">• Pipettatore• Acqua distillata |

Procedimento

Campioni solidi

I campioni solidi devono essere preparati prima dell'uso. Si prende una piccola quantità di campione solido (circa 10g) e la si frantuma il più finemente possibile in un mortaio. Si aggiunge quindi una piccola quantità di acqua e si mescola ancora con il pestello al fine di ottenere una dispersione di solido in acqua. Il campione da analizzare sarà nell'acqua. Se questo fosse colorato od opaco prelevarne una piccola quantità e diluirla direttamente in provetta di saggio al fine di evitare interferenza cromatica con il reattivo di saggio.

L'albume d'uovo viene preparato disperdendolo molto bene in acqua distillata fredda quindi portando la "soluzione" ottenuta all'ebollizione. Si creerà una sospensione lattiginosa che verrà inviata all'analisi.

Campioni liquidi

I campioni liquidi possono essere utilizzati direttamente. Si opera diluizione come descritto precedentemente in caso di interferenza con il colore del reattivo.

Esecuzione del saggio

Si preleva una piccola aliquota di un campione alimentare, preparato nelle modalità descritte precedentemente, in una provetta. Se il campione risulta torbido o molto colorato se ne preleva una piccola quantità e lo si diluisce fino a che esso consente l'esecuzione del saggio. Al campione preparato in provetta si aggiungono 1 o 2ml di reattivo biureto. Il saggio positivo è dato dalla colorazione viola della soluzione. Per osservare meglio il colore si può osservare la provetta davanti ad una superficie bianca.

Dati Sperimentali

| SAGGIO | Positivo | Negativo |
|---------------|----------|----------|
| Albume d'uovo | X | |
| Carne | X | |
| Cipolla | | X |
| Farina | | X |
| Formaggio | X | |
| Latte | X | |
| Mela | | X |
| Pomodoro | | X |
| Speck | X | |

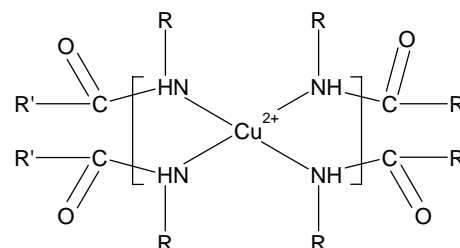
Elaborazione Dati

Il saggio utilizzato sfrutta la reazione del rame in forma di ione bivalente che in ambiente basico forma con i gruppi NH presenti nei legami ammidici (peptidici) delle proteine un complesso formato da uno ione rame contornato da quattro gruppi NH provenienti da rispettive proteine (*figura a lato*).

La presenza dello ione rame in ambiente basico è stabilizzata dal complesso con il tartrato: lo ione metallico infatti tende a precipitare sotto forma di $Cu(OH)_2$ in ambiente basico ma il complesso con lo ione tartrato essendo più stabile evita che questo si verifichi.

Naturalmente le sostanze che non contengono proteine (le sostanze di origine vegetale) non hanno avuto saggio positivo al reattivo.

Il metodo del saggio con il reattivo biureto può essere utilizzato anche a scopo quantitativo, associando il saggio qualitativo ad uno spettrofotometro UV-Visibile: per fare questo basta portarsi sulla lunghezza d'onda della colorazione del complesso, tarare lo strumento utilizzando alcune soluzioni a concentrazione nota quindi eseguire l'analisi spettrografia sul campione.



Osservazioni

Perché si riesca a ottenere un risultato interpretabile è necessario effettuare diverse prove variando le quantità di campione e reattivo. Questo è necessario in quanto non tutti i campioni contengono la stessa quantità di proteine quindi la colorazione appare più o meno evidente all'occhio umano. Il problema è meno presente se si lavora con uno spettrofotometro UV-Visibile che è in grado di analizzare la presenza del colore.

Valutazione del rischio chimico

Reattivo: Rame solfato pentaidrato

Classificazione di pericolosità: Xn Nocivo; N Pericoloso per l'ambiente

Valore di rischio = 8

Classificato come rischio moderato

Fraresi di rischio: 22 36/38 50/53

Indice di pericolosità intrinseca (P): 2,75

Vie di assorbimento: cutanea

Si tratta di una sostanza inorganica
allo stato solido

con T°ebollizione = °C

T°operativa = °C

presenta quindi

Quantità utilizzata: meno di 0,1 kg

La disponibilità è bassa poiché D = 1

Tipo di utilizzo: uso controllato

Il livello di tipologia d'uso è basso poiché U = 1

Tipologia di controllo: ventilazione generale

Il livello di tipologia di controllo è medio poiché C = 2

Tempo di esposizione giornaliero: meno di 15 minuti

L'intensità esposizione è bassa poiché I = 1

Distanza degli esposti dalla sorgente: meno di 1 metro

Sub-indice d = 1

Indice di esposizione per via inalatoria = 1

Tipologia di contatto: contatto accidentale

Indice di esposizione per via cutanea: media poiché Ecute = 3

Rischio inalatorio = 3

Rischio cute = 8

Rischio cumulativo = 9

Norme generali protettive e di igiene del lavoro

Lavarsi le mani prima dell'intervallo o a lavoro terminato.

Indossare guanti protettivi leggeri in vinile, PVC o PE.

Valutazione del rischio chimico

Reattivo: Sodio idrossido da 5% a 50%

Classificazione di pericolosità: C Corrosivo

Valore di rischio = 15

Classificato come rischio moderato

Fraresi di rischio: 34

Indice di pericolosità intrinseca (P): 4,85

Vie di assorbimento: cutanea

Si tratta di una sostanza inorganica
allo stato liquido

con T°ebollizione = 115 °C

T°operativa = 20 °C

presenta quindi media volatilità

Quantità utilizzata: meno di 0,1 kg

La disponibilità è medio/alta poiché D = 3

Tipo di utilizzo: uso controllato

Il livello di tipologia d'uso è alto poiché U = 3

Tipologia di controllo: ventilazione generale

Il livello di tipologia di controllo è alto poiché C = 3

Tempo di esposizione giornaliero: da 15 min a 2 ore

L'intensità esposizione è medio/alta poiché I = 7

Distanza degli esposti dalla sorgente: meno di 1 metro

Sub-indice d = 1

Indice di esposizione per via inalatoria = 7

Tipologia di contatto: contatto accidentale

Indice di esposizione per via cutanea: media poiché Ecute = 3

Rischio inalatorio = 34

Rischio cute = 15

Rischio cumulativo = 37

Norme generali protettive e di igiene del lavoro

Lavarsi le mani prima dell'intervallo o a lavoro terminato.

Evitare il contatto con gli occhi e la pelle.

Consigliati guanti protettivi e occhiali a tenuta.