

Chimica Organica

Relazione

Titolo

Estrazione del colesterolo dal tuorlo d'uovo

Obiettivo

Estrarre il colesterolo dal tuorlo dell'uovo sfruttando le caratteristiche proprie di alcune molecole come affinità a diversi solventi, solubilità, saponificabilità.

Prerequisiti

Struttura di acidi grassi e steroli

Reagenti, Materiali, Attrezzature

Strumenti di misura:	<ul style="list-style-type: none">• Bilancia tecnica (s=1mg)• Cilindro da 100ml• Pipetta da 10ml (s=0,5ml)• Pipetta da 5ml (s=0,2ml)• Termometro per distillatore (s=1°C)
Vetreteria:	<ul style="list-style-type: none">• Becker da 400ml• Becker da 250ml• 2 Becker da 100ml• 2 Beute da 100ml• Imbutto in vetro• Imbutto separatore• 2 Palloni da distillazione da 250ml• Distillatore per distillazione semplice• Refrigerante a bolle (ricadere)
Materiale di consumo:	<ul style="list-style-type: none">• ~50ml CH_3OH anidro• ~150ml $CHCl_3$• ~60ml CH_3COCH_3• ~30ml cicloesano• 25ml Soluzione KOH 15% in etanolo• Disidratante $MgSO_4$ o simile
Altro:	<ul style="list-style-type: none">• Ebollitori• Filtri a pieghe• Vetro da orologio• Sostegni e pinze• Mantello riscaldante• Bagno di ghiaccio• Maschera e guanti (DPI)

Procedimento

Prima di iniziare è necessario separare il tuorlo dall'albume. Per questo si mettono a bollire due uova grandi (~70g) in un becker da 400ml riempito con una quantità sufficiente di acqua per coprirle e le si lasciano bollire per 10~15'. Le uova vengono rotte e il tuorlo viene posto in un becker da 250ml precedentemente tarato, quindi si ripesa il becker e per differenza si stabilisce il peso di tuorlo iniziale.

Al tuorlo si aggiungono 90ml di una soluzione di estrazione metanolo cloroformio in rapporto 2:1 (60ml di cloroformio e 30ml di metanolo) e con l'agitatore si mescola la sospensione ottenuta per favorire il contatto fra le due fasi e permettere l'estrazione dei grassi presenti. La sospensione si decanta per qualche tempo quindi si filtra con filtro rapido direttamente in un pallone per distillazione da 250ml cercando di non far passare solido. Filtrato il liquido si fa una seconda estrazione con 15ml di cloroformio, si decanta e si filtra con le stesse modalità di prima raccogliendo tutti gli estratti in un unico pallone. Il solido residuo viene immagazzinato e eliminato come sostanza organica clorurata (per i residui di cloroformio). Si prepara il distillatore sul pallone degli estratti e si distilla via il solvente in modo lento e regolare, evitando di portare a secchezza il residuo col rischio di bruciarlo; il distillato viene stoccato nelle modalità prescritte per i solventi clorurati.

Il solido viene portato in un becker da 100ml con l'ausilio di 50ml di acetone. La soluzione acetonica viene quindi posta nel bagno di ghiaccio per almeno 15' per favorire la precipitazione dei fosfolipidi. Si decanta il solido formatosi e si filtra il liquido in un pallone da distillazione da 250ml. Il solido viene lavato con 15ml di acetone a perdere quindi viene disciolto in 30ml di cicloesano (o etere di petrolio) e conservato in frigorifero.

Il liquido viene aggiunto di 25ml di una soluzione al 15% di *KOH* in etanolo e viene posto a bollire sotto ricadere per almeno 30'. Si raffredda sotto acqua corrente quindi in bagno di ghiaccio. Si trasferisce tutto il liquido nell'imbuto separatore effettuando 2 lavaggi nel pallone con 40ml di acqua per volta. In imbuto separatore si eseguono ancora 2 lavaggi con 40ml di cicloesano l'uno raccogliendo il residuo organico in una beuta. Alla beuta si aggiunge un cucchiaino colmo di disidratante, si mescola sommariamente quindi si rifultra in un becker pulito, asciutto e tarato. Si evapora a bagnomaria il liquido quindi si porta a secchezza in stufa a 200°C. Il solido ottenuto viene pesato per differenza.

Dati Sperimentali

Tuorlo _{iniziale}	20,304g
Colesterolo _{finale}	0,165g

Elaborazione Dati

$$\text{Contenuto}_{\%} = \frac{m_{\text{colesterolo}}}{m_{\text{tuorlo}}} \cdot 100\% = \frac{0,165\text{g}}{20,304\text{g}} \cdot 100\% = 0,008\%$$

Conclusioni

Dalle tabelle nutrizionali il contenuto medio di colesterolo nel tuorlo d'uovo è di 14,8mg di colesterolo per grammo di tuorlo. La nostra stima indica 8mg di colesterolo per grammo.

Gli errori possono essere causati da una non corretta precipitazione ma soprattutto dal filtraggio che dovrebbe avvenire sempre a temperatura molto bassa per evitare lo scioglimento di solido.