



Quest'opera è distribuita con Licenza
Creative Commons Attribuzione - Non
commerciale - Condividi allo stesso
modo 4.0 Internazionale.

LA BIOPLASTICA

Sintetizzare un campione di bioplastica partendo da un polimero naturale, l'amido.

Materiali

per ogni gruppo

- 3mL acido cloridrico (HCl) diluito, 0.1 M;
- 3 mL sodio idrossido(NaOH) diluito, 0.1 M
- 2 5 mL acqua distillata circa
- 2.5 g di amido di mais
- Coloranti vari per alimenti
- 2 mL o 32 gocce di glicerolo
- 1 Becher da 250 mL
- Piastra scaldante
- 2/3 Capsule di Petri
- Cartina al tornasole
- 1 Cilindro graduato da 10 mL
- 1 Cilindro graduato da 25 mL
- 3/4 Pipette

Procedimento

1. Pesare in un becher 2.5 g di amido e aggiungere 25 mL di acqua .
2. Mescolare e aggiungere, sotto agitazione, 3 mL di acido cloridrico e 2 mL di glicerolo.
3. Mettere a riscaldare il becher su piastra scaldante fino all'ebollizione che non deve essere vivace.
4. Lasciare bollire per qualche minuto (circa 10) evitando che vada a secco.
5. Raffreddare parzialmente togliendo la pellicola che si forma in superficie e aggiungere soluzione di NaOH 0.1 M fino a neutralizzazione, controllando con la cartina al tornasole dopo ogni aggiunta (circa 3mL).
6. Aggiungere una goccia di colorante e mescolare attentamente per ottenere un campione colorato.
7. Versare la miscela in 2 capsule di Petri suddividendolo equamente aiutandosi eventualmente con una bacchetta di vetro.
8. Lasciare essiccare a temperatura ambiente, uno o due giorni, oppure in stufa per 90 min a 100°C.

Spiegazione

L'amido è costituito da due tipi di lunghe catene di molecole di glucosio legate tra loro:

- a) una catena lineare chiamata AMILOSIO
- b) una catena ramificata chiamata AMILOPECTINA.

Quando una soluzione acquosa di amido viene portata a secco, facendo evaporare buona

parte dell'acqua, l'amido forma un film a causa della formazione di legami idrogeno tra le varie catene di polimero. L'amilopectina in parte inibisce la formazione del film a causa delle sue ramificazioni che rendono difficile il contatto tra le catene.

Tale difficoltà può essere superata trattando l'amido con dell'acido cloridrico che frammenta l'amilopectina e quindi elimina gli impedimenti alla formazione del film. In tal modo si ottiene un film dotato di un buon grado di cristallinità ma piuttosto fragile.

E' possibile migliorare le proprietà plastiche del film aggiungendo il glicerolo. Questa molecola è igroscopica e si lega a un certo numero di molecole d'acqua. Questo aggregato si dispone tra le catene del polimero e ne impedisce la disposizione ordinata, riducendo così il grado di cristallinità.

Approfondimento

Il termine bioplastica indica un tipo di plastica derivante da materie prime rinnovabili, cioè di origine vegetale, oppure un tipo di plastica biodegradabile (cioè che viene completamente demolita ed assimilata dai microorganismi presenti nel sistema di smaltimento ed utilizzata come fonte energetica) oppure una plastica con entrambe le caratteristiche.

Si tratta, in genere, di plastiche leggere, igieniche, versatili e riciclabili la cui combustione determina l'emissione di minori quantità di fumi tossici. Sono una valida alternativa a quei contenitori alimentari che possono essere corrosi da particolari bevande.

Le bioplastiche vengono di solito utilizzate per la produzione di oggetti quali: sacchetti per spesa e raccolta differenziata; guanti ortofrutta e reti confezione frutta e verdura; involucri per alimenti e per carta da usare in casa; piatti e bicchieri.

A differenza della plastica tradizionale, derivante dal petrolio, che viene riciclata per ottenere nuovo materiale da rimettere nei processi produttivi, la bioplastica si decompone completamente e può essere impiegata per la preparazione di compost (= risultato della bio-ossidazione e umidificazione di un misto di materie organiche usato come fertilizzante)

Rispetto alla plastica a base di petrolio, che si decompone in circa 1000 anni, la bioplastica richiede per la completa decomposizione solo qualche mese.

Sicurezza

- Acido cloridrico diluito



Indicazioni di pericolo

H290 Può essere corrosivo per i metalli.

Consigli di prudenza

Consigli di prudenza - prevenzione

P234 Conservare soltanto nel contenitore originale.

P390 Assorbire la fuoriuscita per evitare danni materiali

Iossido di sodio



Indicazioni di pericolo

H314 Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari.

Consigli di prudenza - prevenzione

P260 Non respirare la polvere/i fumi/i gas/la nebbia/i vapori/gli aerosol.

P280 Indossare guanti/indumenti protettivi/Proteggere gli occhi/il viso.

P405 Conservare sotto chiave.

P501 Smaltire il prodotto/recipiente in conformità con le disposizioni locali / regionali / nazionali / internazionali.

Consigli di prudenza - reazione

P304+P340 IN CASO DI INALAZIONE: trasportare l'infortunato all'aria aperta e mantenerlo a riposo in posizione che favorisca la respirazione.

P305+P351+P338 IN CASO DI CONTATTO CON GLI OCCHI: sciacquare accuratamente per parecchi minuti. Togliere le eventuali lenti a contatto se è agevole farlo. Continuare a sciacquare.