

CHAP. 15 - POLYMÈRES MICROBIENS - QROC

15.1 - Quelles sont les principales applications du pullulane ?

15.2 - Quelles sont les trois catégories de PHAs ?

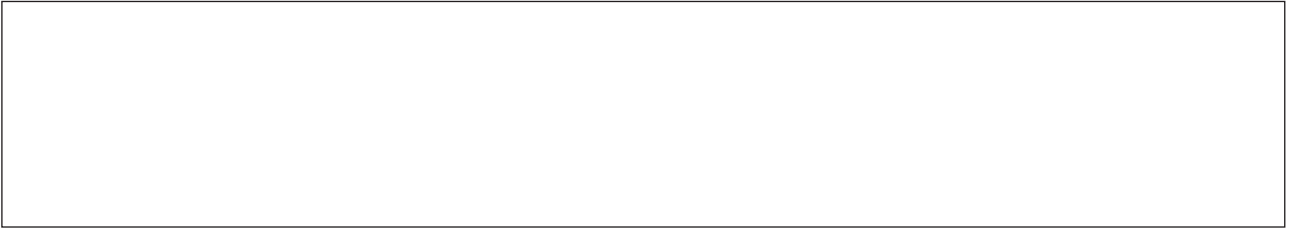
15.3 - Quel sont les mécanismes et les facteurs intervenant dans la biodégradation des PHAs ?

15.4 - Quelles sont les propriétés physico-chimiques des PHAs ?

15.5 - Quelles sont les principales applications du xanthane?

15.6 - Quelles sont les principales applications du dextrane ?

15.7 - Principales méthodes de production de la cellulose bactérienne, avantages et inconvénients ?



RÉPONSES QROC

15.1 - Quelles sont les principales applications du pullulane ?

Capacité à former des films d'emballage étanches à l'oxygène - crème adhésive pour les prothèses dentaires - fabrication de capsules solubles dans l'eau, l'enrobage de médicaments, l'élaboration de nanoparticules libératrices de molécules bioactives et comme agent de charge dans certaines formulations galéniques - substitut de l'amidon et de la gélatine pour augmenter la consistance des aliments et comme épaississant dans les confitures, les sauces - comme plastique, comparable au polystyrène du point de vue de la transparence et de la résistance - comme colles et adhésifs sous forme de pâtes avec de l'eau - dans la construction pour recouvrir des surfaces - présent dans les colonnes de chromatographie liquide à haute performance (HPLC) et en chromatographie d'exclusion moléculaire comme étalon.

15.2 - Quelles sont les trois catégories de PHAs ?

Les « short-chain-length PHA » (PHAscl) comportant 3 à 5 atomes de carbone ($R = CH_3$ à C_2H_5) - les « medium-chain-length » (PHAmcl) comportant 6 à 10 carbones ($R = C_3H_7$ à C_9H_{19}) - les « long-chain-length » (PHAlcl) ayant plus de 10 atomes de carbone.

15.3 - Quel sont les mécanismes et les facteurs intervenant dans la biodégradation des PHAs ?

Hydrolyse de leurs liaisons ester par des dépolymérase intracellulaires ou extracellulaires - Les PHAs sont biodégradables aussi bien en aérobie qu'en anaérobie - par traitement thermique et par hydrolyse enzymatique - certains facteurs influent sur la biodégradabilité des PHAs - structure chimique (présence de groupes fonctionnels dans la chaîne du polymère - l'équilibre hydrophilicité/hydrophobie - l composition en monomères - la stéréorégularité (présence d'une structure ordonnée) - la masse moléculaire et la cristallinité du polymère.

15.4 - Quelles sont les propriétés physico-chimiques des PHAs ?

Les PHAs à chaînes courtes, par exemple, sont très cristallins, plus fragiles et plus rigides - Les PHAs à chaînes moyennes ont des températures de fusion basses allant de 40 à 60 °C et des valeurs de transition vitreuse allant de -50 à -25 °C - taux de cristallinité relativement faible - faible perméabilité à la vapeur d'eau.

15.5 - Quelles sont les principales applications du xanthane ?

Propriétés épaississantes, gélifiantes, émulsifiantes et stabilisantes d'arôme pour les jus de fruits, pour les mayonnaises, les sauces instantanées et les desserts - très utilisé dans divers secteurs de l'industrie agro-alimentaire à cause de sa parfaite compatibilité avec la plupart des autres ingrédients alimentaires, comme les protéines, les lipides et les autres polysaccharides - vaporisation des produits dans l'industrie des détergents - entre dans la composition des produits cosmétique (crèmes, gels) - fluide de forage dans le domaine pétrolier - viscosifiant pour la confection des ciments et des mortiers - propriétés suspensoïdes très employé dans les peintures, les vernis (dispersion aqueuse de cire), la teinture de textiles (suspension de colorants) et en agrochimie (herbicides, fertilisants).

15.6 - Quelles sont les principales applications du dextrane ?

Tensioactifs et émulsifiants - récupération assistée du pétrole - couche protectrice pour les graines de céréales - agent défloculant dans l'industrie du papier - stabilisation et l'épaississement des sirops dans le domaine alimentaire - réduction de l'agrégation plaquettaire - effet antithrombotique - substitut du plasma sanguin - traitement des hémorragies, des brûlures, des traumatismes ou des suites d'une intervention chirurgicale - sous forme de gel réticulé utilisé comme support en chromatographie d'exclusion stérique pour séparer des biomolécules en fonction de leur taille moléculaire - bleu Dextran, un polymère de masse moléculaire 2000 kDa, est utilisé en chromatographie d'exclusion stérique comme indicateur de volume mort.

15.7 - Principales méthodes de production de la cellulose bactérienne, avantages et inconvénients ?

Culture des bactéries en milieu non renouvelé, la culture discontinue alimentée et la culture continue utilisant des bioréacteurs - cellulose en feuilles produite par culture statique conventionnelle ou en culture sur couche mince sur les phases solides comme la gélose, la silicone ou sur des membranes poreuses - culture agitée en fermenteur typique - culture statique ne permet pas d'obtenir des rendements importants et, de plus, exige de grandes surfaces contrairement à la culture agitée en fermenteur - culture agitée favorise la formation spontanée de mutations des cellules bactériennes. - méthodes de culture agitées présentent un potentiel unique pour une utilisation industrielle et ce dans divers domaines d'application.