جامعة الفيوم
كلية الزراعة
قسم الميكروبيولوجيا الزراعية

البحث السابع | منفرد تخصص مقبول للنشر

عنوان البحث والمجلة:

Dielectric relaxation analysis of Biopolymer Poly(3-hydroxybutyrate)

خصائص العزل الكهربى للبوليمر الحيوى بولى هيدروكسى بيوترات

Journal of Applied Polymer Science **.(Accepted and in press)**

طه حنفى[١]، خالد البنا[٢]، سميه السيد [١]، عرفة حسن[١]

(١) قسم الفيزياء. كلية العلوم- جامعة الفيوم-- (٢) قسم الميكروبيولوجيا الزراعية. كلية الزراعة- جامعة الفيوم- مصر

الملخص العربى

يعتبر البولي هيدروكسى بيوترات من اشهر انواع البلاستيك البكتيري التى تخزن فى بكتيريا الرايزوبيا. ولدراسة بعض الخضائص الفيزيائية له كخصائص العزل الكهربى فى مثل هذا النوع مثل البلاستيك البكتيري تم إنتاج هذا النوع من البوليمر بواسطة بكتيريا الرايزوبيا التابعة للنوع *Rhizobium etli* R13 والتى تم عزلها وتصنيفها فى دراساتنا السابقة. ولإنتاج هذا النوع من البيوبوليمر بواسطة هذه البكتيريا تم اولا تجريب قدرتها على الإنتاج من مصادر كربون مختلفة لمعرفة افضل مصدر كربون للنمو و الإنتاج ووجد من هذه الدراسة ان المانيتول هو افضل المصادر تؤدى لافضل نمو وكتلة خلايا يلية الجلوكوز ثم السكروز والفركتوز واللاكتوز. وأما بالنسبة للكميات المتراكة داخل الخلايا وجد ايضا انها مرتبطة بنوع مصدر الكربون ،حيث وجد ان الجلوكوز هو افضل المصادر الكربونية يؤدى الى تراكم poly(3-hydroxybutyrate) بنسبة ٤٦% من الوزن الجاف للخلايا يليه السكروز (٤٢.2%) والفركتوز (34.5%)واللاكتوز (33.5%)على التوالى . وبتحليل البوليمر المتراكم فى الخلايا بعد إستخلاصة من الخلايا بواسطة المذيبات العضوية وتحليلة بواسطة جهاز GC/MS وجد ان هذا البوليمر عبارة عن Homopolyer of poly(3-HB) ، كذلك التحليلات بواسطة جهاز Gel permeation chromatography (GPC) والـ GC/MS اثبتت ان الوزن الجزيئى لهذا النوع من البوليمر 3.4×10^5 دالتون مع بولي دسبيرستى 1.47 . ولقد اجريت قياسات مستفيضة لخواص العزل الكهربى من أجل التعرف على الأهمية التطبيقية لها ، حيث وجد ان طبيعة هذا النوع من البوليمر تختلف عن الأنواع الأخرى فى ترتيب مكونات درجة التبلور (degree of crystalinity) بالإضافة الى خاصية الفيروكهربية ذات التطبيقات العلمية الهامة . ولقد وجد ان سلوك العزل الكهربى (dielectric behavior) يمكن تصنيفة الى نوعين من الإسترخاء (relaxation) : أحدهما يسمى α -relaxation والنوع الأخر يسمى رو (ρ- relaxation) . ولقد أعزى النوع α -elaxation الى إسترخاء ثنائيات الأقطاب (electric dipoles relaxation) للمناطق المرتبة من السلاسل البوليميرية ، بينما النوع الثانى من الإسترخاء فقد تم تفسيره طبقا للتكوين الشحنى الفراغى space-charge deformation أو ماكسويل فاجنر (Maxwell-Wagner-polarization) مع العلم بأن شدة العزل الكهربى ذات إرتباط قوى بدرجة الحرارة كسلوك المواد الفيروكهربية (ferroelectric materials) . إضافة الى ماسبق فإن الية التوصيل الكهربى لهذا البوليمر هى من النوع القفزى (hopping electrical condition) . يستخلص من هذه الدراسة ان هذا النوع من البوليمر المنتج من *Rhizobium etli R13* يمكن ان يستخدم فى بعض التطبيقات العلمية والتكنولوجية الهامة كمواد تتميز بخاصية بالعزل الكهربى.