التكسير الحيوي للمخلفات البترولية الموجودة في محطات الصرف الصحي في منطقة جدة

للطالبة
ايمان عبدالله عمر الزهراني
اشراف الدكتورة
ماجدة محمد علي

مستخلص

تحتوي محطات وقود الطائرات على كمية هائلة من المخلفات البترولية والتي تتراكم في البيئة على هيئة سموم ضارة. وتعتبر الدراسات التي تم بها معالجة هذه المحطات محدودة جداً. تهدف الدراسة الحالية إلى معالجة المركبات الهيدروكربونية العطرية الحلقية في مخلفات محطة وقود الطائرات باستخدام المجموعات البكتيرية. تم رصد التكسير الحيوي باستخدام جهاز الكروماتوجراف عالي الكفاءة والكروماتوجراف الطارئ. تتحد المجموعات البكتيرية الموجودة في محطات وقود الطائرات لتكسير الهيدروكربونات الحلقية ذات الوزن الجزيئي المخنفض أو المرتفع. أنتجت المجموعات البكتيرية أثناء عملية التحليل الحيوي مايعادل ٩٢% من ثاني أكسيد الكربون والذي أكد على تحويل الفينانثرين إلى مركب غير سام.المجموعات البكتيرية قامت بتحليل مايعادل ٩٠%للفينانثرين والفلوين والبيرين عندما تم استخدامها كمصدر للكربون بتركيز ٥٠٠جزء في المليون. تستطيع المجموعات البكتيرية تحليل ٩٠%من البيرين بتركيز ٥٠جزء في المليون بالاضافة إلى الفينانثرين بتركيز ١٠٠جزء في المليون خلال ستة عشريوم وهكذا يكون الفينانثرين عامل محفز لتحليل المركبات الحلقية ذات الوزن الجزيئي المرتفع. تستطيع أيضاً المجموعات البكتيرية النمو وتحليل المركبات الحلقية تحت الظروف الملحية (نسبة الملوحة ٤% الأس الهيدروجيني =١٠). تم اختبار كفاءة المجوعات البكتيرية *Pseudomonas aeruginosa* (٧١%) و*Stenotrophomonas maltophilia* (١٦%) و*Ochrobactrum sp* (١٣%) لمعالجة مياه صرف المخلفات البترولية والتي تم تكسير حوالي ٩٥% من المواد العضوية وإزالة المتطلب الكيميائي للاكسجين في المعجل دائم التقليب. وهكذا نستطيع استخدام المجموعات البكتيرية في معالجة مياه صرف المخلفات البترولية الموجودة في محطات وقود الطائرات.

Biodegradation Of Petroleum Residues Present In Wastewater Stations In Jeddah

by

Eman Abdullah Alzahrani

Supervised By

Prof. Dr. Magda Mohamed Aly

Abstract

The huge number of Saudi airlines aircrafts all over the world produced many petroleum wastes which generated from the aircraft service station. The present study, was concerning with the treatment of these wastes. Based on previous literature survey, limited studies were found and more detail studied were needed to overcome the problems of remediation of petroleum wastes in aircraft service stations. In this study, some petroleum hydrocarbons found in aircraft service station were selected and studied. Biodegradation of these materials at different concentrations was studied and a useful collaboration between Saudi Aramco and Saudi Airlines service station. Aircraft service station consists of high amount of petroleum waste, which persist in the environment for longer period cause toxic effects to the environment. Limited study was performed on the treatment of this service station. Present study is aimed to treat the polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) present in the petroleum wastewater from the service station. The bacterial consortium will be enriched from aircraft service station potentially degrade both low and high molecular weight PAHs. Degradation will be recorded using high performance liquid chromatography (HPLC) and metabolites will be analyzed using gas chromatograph mass spectrometry (GCMS). Aircraft service station consists of high amount of petroleum waste, which

persist in the environment for longer period cause toxic effects to the environment. Limited study was performed on the treatment of this service station. Present study is aimed to treat the polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) present in the petroleum wastewater from the service station. The bacterial consortium enriched from aircraft service station potentially degraded both low and high molecular weight PAHs. Degradation was recorded using high performance liquid chromatography (HPLC) and metabolites were analyzed using gas chromatograph mass spectrometry (GCMS). During biodegradation process the consortium released 92% of CO2 which confirmed the mineralization of phenanthrene (PHN) to non-toxic form. The consortium degraded 90% of PHN, fluorene (FLU) and pyrene(PY) at 500 ppm as a sole carbon source. The consortium was able degrade 81.70±0.04% of pyrene (50 ppm) along with phenanthrene (100 ppm) in 16 days, thus co-metabolism with phenanthrene thereby enhanced the degradation of HMW PAH. The consortium was also able to grow and degrade PAH under haloalkaline conditions (Salinity-4% and pH-10). The consortium was examined for its efficiency to treat petroleum wastewater. In petroleum contaimated service station wastewater the PAHs were potently degraded by the bacterial consortium with 95 ± 3.8% COD removal in a continuous stirred tank reactor. *Pseudomonas aeruginosa* (71%), *Stenotrophomonas maltophilia* (16%) and *Ochrobactrum sp.* (13%) were present in the PAH-degrading consortium. Thus the potential bacterial consortium can be employed in the treatment of aircraft service station wastewater.