

سلوك امتزاز بعض أملاح N-الكيل بريدينوم من المحاليل المائية على مبادل كاتيوني حمضي قوي

إعداد الطالبة
نجاح عياد الشمري

إشراف

د. جميله محمد الأحمرى
أستاذ مساعد الكيمياء الفيزيائية

أ.د. احترام عبدالله نور
أستاذ الكيمياء الفيزيائية

المستخلص

تم في هذا البحث دراسة فعالية المبادل الكاتيوني الحمضي القوي Amberlite-IR 120 H⁺ لإزالة بعض أملاح البيريدينوم من المحاليل المائية عند ظروف معينه. استخدمت الطرق الطيفية لتعيين تركيز محاليل المركبات العضوية عند الاتزان بالاستناد الى معادلات بير لامبرت. تم قياس pH والتوصيلية قبل وبعد الامتزاز حيث وجد ان قيم pH قلت بعد الامتزاز مما يبرهن حدوث التبادل الأيوني وبناء على ذلك فان قيم التوصيلية قلت بعد الامتزاز نظرا لزيادة تركيز أيون الهيدروجين في محاليل المركبات العضوية. درس تأثير كمية المبادل ومدة الاتصال بين المادة المازة والمادة الممتزة وتأثير القوة الأيونية وكذلك تأثير التركيز الابتدائي لمحاليل المركبات العضوية و درجة حرارتها على سلوك الامتزاز. أثبتت النتائج المخبرية فعالية المبادل الكاتيوني لإزالة بعض أملاح البيريدينوم من الأوساط المائية فوقا للجداول والرسومات البيانية المرفقة في هذه الرسالة فان معدل الامتزاز يزيد بزيادة كمية المادة المازة حيث يعود ذلك الى اتاحة مواقع الامتزاز النشطة والخالية بشكل أكبر. وأيضا يزيد الامتزاز بزيادة مدة الاتصال نظرا لاتاحة الوقت الكافي للامتزاز ليصل الى الاتزان. وكذلك بزيادة كمية المادة الممتزة حيث يزيد عدد كاتيونات المركبات العضوية حول مواقع الامتزاز النشطة. من جهة أخرى فان إضافة محلول كلوريد الصوديوم الى محلول المركب العضوي يؤدي الى إعاقة الامتزاز بسبب تنافس كل من أيون الصوديوم وأيون المركب العضوي للامتزاز على سطح المبادل الأيوني بينما زيادة الحرارة تؤول الى نقصان الامتزاز بسبب تكوين روابط امتزاز ضعيفة. بصفة عامة أثبتت التجارب العملية بأن الامتزاز يقل بزيادة طول سلسلة الألكيل. من جهة أخرى، أشارت النتائج الثيرموديناميكية الى أن النظام طارد للحرارة وتلقائي وغير منظم وصنف الامتزاز على أنه فيزيائي. بالإضافة الى ذلك. طبقت نماذج الامتزاز متمثلة في لانقمير و فريوندليتش وتيمكين ودوبينين رادوشكفيتش استنادا الى نتائج دراسات الاتزان. وجد أن الامتزاز لا يتبع نموذج لانقمير الذي يعطي قيم سالبة ل q_m. نماذج فريوندليتش ودوبينين رادوشكفيتش أعطت خطين مستقيمين تبعا لمدى التركيز الابتدائي بينما نموذج تمكين أعطى خطين مستقيمين للمركبين العضويين I و II حيث يتضمنان مستويين مختلفين لطاقة الامتزاز. بمقارنة قيم خطوط الربط لنماذج الامتزاز وجد أن نموذج تيمكين سجل أعلى قيم لخطوط الربط للمركبات العضوية المدروسة فيمكن القول بأن نموذج تيمكين شرح نظام الامتزاز بشكل جيد جدا. بشكل عام وبالاتناد الى نموذج فريوندليتش ودوبينين رادوشكفيتش فان الامتزاز يقل بزيادة طول سلسلة الألكيل للمركبات العضوية عند التراكيز المنخفضة حيث أن التجاذب الكهروستاتيكي هو المسيطر على عملية الامتزاز بينما يزيد الامتزاز بزيادة طول السلسلة عند التراكيز العالية حيث أن التفاعل الكاره للماء هو المسيطر. بصفة عامة يمكن القول بأن المبادل الكاتيوني Amberlite-IR 120 H⁺ هو مبادل فعال لتنقية المحاليل المائية من بعض أملاح N-الكيل البريدينيوم.

Adsorptive Behavior of some N-alkyl pyridinium salts from aqueous solutions on a strong acid cation exchange resin

By

Najah Ayad Alshammari

Supervised By

prof. Ehteram A. Noor

Professor of physical chemistry

Dr. Jamilah M. Alahmari

Assistant prof. of physical chemistry

Abstract

The effective of Amberlit-IR 120 H⁺ resin to remove some N-alkyl pyridinium salts from aqueous solution at certain conditions was investigated. The experimental data illustrate that the adsorption efficiency increased with increasing the adsorbent amount due to the availability of unoccupied active sites on the resin. Furthermore, it increased with increasing the adsorbate amount as a result of increasing the adsorbate cations around the active sites. Increasing the contact time increased the adsorption efficiency as well since it achieved a sufficient time for the adsorption to reach equilibrium. But adding NaCl to the solution hindered the adsorption because of the competition between Na⁺ and the organic cations to be adsorbed on the resin surface. There was a slight decrease in the adsorption capacity with increasing the temperature due to the weakness of the adsorptive forces. The experimental evidence proved that the adsorption efficiency decreased as the alkyl chain decreased. The thermodynamic equilibrium parameters of the adsorption processes were evaluated. The evidence was indicative of the feasibility, spontaneous, disordered nature of the exothermic sorption process. Moreover, pH measurements show a decline in pH after contact proving the ion exchange reaction whereas the conductivity measurements represent an increase after contact due to increase H⁺ in the solution. Freundlich, Temkin and D.R gave bilinear segments model based on the adsorbate initial concentrations except that for compound III where it gave straight of one segment for Temkin adsorption isotherm. Temkin model fitted the adsorption process since r² values were maximum. According to Freundlich and D.R models, it was found that the adsorption capacity decreased with increasing the alkyl chain length at the low concentration where the adsorption system was governed by ion exchange reaction. However, the opposite was obtained at the high concentration where the adsorption system was governed by hydrophobic interaction. It can be concluded that Amberlit-IR 120 H⁺ resin is an efficient adsorbent for removal some N-alkyl pyridinium salts from an aqueous solution.