الملخص العربي

تستهدف هذه الدراسة امتزاز بعض العناصر ذات التأثير الضار مثل: الكروم، الرصاص و الكوبالت وبعض العناصر الهامة الموجودة في النفايات المشعة مثل الأوروبيوم و السيزيوم من أوساط مائية باستخدام مواد طبيعية مثل: قش الأرز وقش القمح وقش الذرة ومصاصة القصب كما تستهدف دراسة احتمالية فصل تلك العناصر من خليطها.

وتنقسم الرسالة إلى ثلاثة فصول رئيسية:

الفصل الأول: ويشتمل على مقدمة ومسح مرجعي وافيا دراسة امتزاز بعض العناصر الثقيلة والعناصر المشعة الموجودة في النفايات المشعة باستخدام أنواع مختلفة من القش مثل قش الأرز والذرة والقمح ومصاصة القصب كما يحتوي أيضاً على ملخص موجز عن كيمياء العناصر التي تم دراستها في هذه الرسالة. وكذلك تضمنت مسح مرجعي لخاصية الامتزاز وأنواع الامتزاز وعملية الرجع الامتزازي.

الفصل الثاني: ويشتمل على عرض شامل للكيماويات المستخدمة في هذه الدراسة ومصادرها ودرجة نقاوتها وطريقة تحضير بعض النظائر المشعة المستخدمة. كما يشتمل هذا الفصل على وصف أجهزة القياس المختلفة المستخدمة لتقدير العناصر المفصولة خاصة ما استعمل منها في التقدير الإشعاعي. وأيضاً اشتمل هذا الفصل على التجارب العملية التى اجريت لدراسة الامتزاز بواسطة القش ومصاصة القصب ودراسة استرجاع العناصر الممتزة من على المواد الطبيعية المستخدمة. وكذلك دراسة العوامل المختلفة المؤثرة على عملية الامتزاز مثل تركيز أيون الهيدروجين للمحاليل المستخدمة، زمن التلامس بين المحلول والقش وتركيز أيونات العناصر المختلفة على عملية التوزيع في حالة كل عنصر منفرد. وكذلك تم تعيين حجم حبيبات القش واختيار الحجم الأمثل والقيمة المثلى لنسبة حجم المحلول إلى وزن القش المستخدم. كما تم تعيين نسبة الرطوبة في أنواع القش الثلاث ومصاصة القصب وهى ١٧,٧% بالنسبة لمصاصة القصب و ٩,٦٦% لقش الذرة و ٨,١٤% لقش القمح و ٧,٧٩% لقش الأرز.

الفصل الثالث: يحتوى هذا الفصل على النتائج التي تم الحصول عليها تحت ظروف تجريبية مختلفة لكل عنصر على حدة مع تحليل كامل لتلك النتائج ومناقشتها وينقسم هذا الفصل إلى سبع أجزاء رئيسية. يحتوى الجزئين الأول والثاني على نتائج تبين تأثير نسبة حجم المحلول إلى وزن القش المستخدم (V/m) على امتزاز العنصر واختيار القيمة التي تعطي أفضل نسبة امتزاز وهذه النسبة هي ١٠٠ملي/جرام كما وجد أن أفضل قطر للقش ملائمة للامتزاز هو ٠,٦٣ ملليمتر.

الجزء الثالث: يحتوى على عملية امتزاز الكروم السداسي، الرصاص الثنائي، الأوربيوم الثلاثي، الكوبالت الثنائي، والسيزيوم الأحادي، على أنواع القش المختلفة ومصاصة القصب.

بالنسبة للكروم السداسى: وجد أن أعلى نسبة امتزاز تصل إلى ١٠٠% على أنواع القش المختلفة وكذلك مصاصة القصب من محلول الكبريتات عند رقم هيدروجيني = ١ وبالنسبة للرصاص يصل إلى ٩٧% من محلول حمض النترات عند رقم هيدروجيني = ٥ وبالنسبة للكوبالت يصل إلى ٥٥%، ٢٥%، ٣٨%، ٤٩% على قش الأرز، قش القمح، قش الذرة ومصاصة القصب على التوالي من محلول الكبريتات عند رقم هيدروجيني = ٣,٥ وبالنسبة للأوربيوم تصل نسبة الامتزاز إلى ٨٠% على مصاصة القصب و ٧٥% على قش الأرز و ٧٠% على قش الذرة و٦٤% على قش القمح من محلول النيترات عند رقم هيدروجيني = ٣,٥ .

وقد وجد أن أيون السيزيوم يحدث له امتزاز بنسبة ٥٠% على الأنواع المختلفة من القش عند استخدام محلول الأمونيا بينما تقل هذه النسبة إلى ٤٠% على مصاصة القصب.

الجزء الرابع: ويشمل نتائج دراسة تأثير تركيز أيونات العناصر المختلفة على عملية الامتزاز وقد وجد أنة بزيادة تركيز الأيونات تزداد عملية الامتزاز خطيا طبقا لعلاقة فروينديلش ويكون الميل = ١ وهذا يعني تكوين طبقة فردية من امتزاز العنصر على سطح القش.

الجزء الخامس: ويحتوى على نتائج دراسة استرجاع العناصر الممتزة من على المواد الطبيعية المستخدمة وقد وجد أن نسبة استرجاع العناصر باستخدام الماء المقطر تكون صغيرة جدا حيث تكاد تكون مهملة وذلك بالنسبة لعناصر الكروم، الأوربيوم، الكوبالت والرصاص ونجد أن نسبة امتزاز هذه العناصر على القش ومصاصة

القصب تظل عالية. ولكن بالنسبة لعنصر السيزيوم فنجد أن نسبة الامتزاز لـــه قليلـــة بينما نسبة الرجع منه باستخدام الماء المقطر تكون عالية حوالي ٦٥% من مصاصـــة القصب.

كما يحتوى على نتائج دراسة عملية استرجاع العناصر أيضاً باستخدام محاليل مائيـــة تحتوى على أيونات مشابهة للأيونات المحمل بها القش ومصاصة القصب في التكافؤ ونصـــف القطر الأيوني. بالنسبة للكروم السداسى: قد تم دراسة عملية الرجع الامتزازي باســتخدام ٢ ,. مول نيترات الحديديك ووجد انها تصل إلـــى ٢٩%، ٢٢,٨%، ١٥,٣٥%، ٢٠,٣٣% مـــن مصاصة القصب وقش الأرز وقش القمح وقش الذرة على التوالي. وعملية الرجع الامـــتزازي بالنسبة للرصاص الثنائي والكوبالت الثنائي تمت بواسطة استخدام تركيزات مختلفة من كلوريـــد المنجنيز ووجد أن نسبة الرجع الامتزازي للرصاص تصل إلى ٩٠% من مصاصة القصـــب وقش الأرز ونسبة ٧٥% من قش القمح والذرة عند استخدام تركيز ٠,١ مـــول مـــن كلوريـــد المنجنيز وهذه القيم تقل بتقليل تركيز كلوريد المنجنيز إلـــى $١٠^{-٢}$ و $١٠^{-٣}$ مـــول. حيـــث أن النسبة تقل إلى ٢٥% من مصاصة القصب باستخدام ٠,٣مول كلوريـــد المنجنـــيز. بالنســـبة للكوبالت الثنائي تصل النسبة إلى ٢٧% من مصاصة القصب عند استخدام ٠,١ مول كلوريـــد المنجنيز وهذه النسبة تقل بتقليل تركيز كلوريد المنجنيز.

عملية الاسترجاع بالنسبة للسيزيوم تصل إلى ٥١% مـــن مصاصـــة القصـــب عنـــد استخدام ٠,١ مول كلوريد الصوديوم وهذه النسبة تقـــل إلـــى ٣٥% و ٣٠% بتقليـــل تركـــيز كلوريد الصوديوم إلى $١٠^{-٢}$ و $١٠^{-٣}$ مول من كلوريد الصوديوم على التوالي.

كما طبقت أيضا تجارب عملية التدوير (Recycling) وذلك لامتزاز الرصـــاص من محلول النترات عند رقم هيدروجينى = ٥ باستخدام القش ومصاصة القصـــب. حيـــث أن نسبة امتزاز الرصاص تصل الى ٩٧,٩% على قش الأرز (أول اســـتخدام لقـــش الأرز) ثـــم عملية استرجاع عنصر الرصاص من قش الأرز باستخدام ٠,١ مول كلوريد المنجـــيز تصـــل الى ٨٦,٦% فى أول دورة للرجع الامتزازى .فى ثانى دورة للرجع الامتزازى تصـــل الى ٩٩,٤%. ثم امتزاز الرصاص فى المرة الثانية يصل الى ٩٥,٨%.

هذه المواد الطبيعية ممكن تستخدم بنجاح فى فصل الأوروبيوم الثلاثـــى والكوبـالت الثنائى والسيزيوم الأحادى من خليطهم. وتم معرفة عوامل الفصل للأوروبيـــوم والكوبـالت والسيزيوم من بعضهم. أعلى قيم لعوامل الفصل هى عامل فصل الأوروبيوم على الســيزيوم والكوبالت على السيزيوم تكون ٣٨,٣٥و ١٧,٨٩ عند الرقم الهيدروجينى ٣,٥ على قش الأرز على التوالي.

الجـــزء الســـادس: ويشمل تحليل مياه الصرف الصنـــاعي ووجـد أن تركـيز الرصاص الثنائي فيها يصل إلى ١٢,٤٨جزء من المليون وتركيز الكروم السداســـى فيها يصل إلى ٩,٤٧ جزء من المليون. ونجد أن نسبة امتزاز الرصـــاص الثنـائي تصل إلى ٩٦,٣% على مصاصة القصب و ٩٤,٥% علـــى قـش الأرز و ٩٣,٥% على قش القمح و ٩٤,٣% على قش الذرة.

وبالنسبة للكروم السداسى فتصل نسبة الامتزاز إلى ٩٧,٤٦% على مصاصة القصـب و ٩٧,٤% على قش الأرز و ٩٧,١٧% على قش القمح و ٩٧,٣ % على قش الذرة.

الجـــزء السابـــع: هذا الجزء يشتمل على نتائج طيف الأشعة تحت الحمراء التـي وضحت مجموعات CH- ,$-CH_2$, -OH- التي أعطت امتصـــاص عنـد العـدد الموجي ٣٠٠٠-٢٩٠٠ سم$^{-١}$ ، ١٤٥٠سم$^{-١}$، ٣٥٠٠-٣٢٠٠سم$^{-١}$ على التوالي وهـذه المجموعات وجدت في التركيب السليلوزي وأنواع القش المختلفة ومصاصة القصب. حيث وجد أن السليلوز هو المكون الأساسي للقش ومصاصة القصب كما هو الحـــال في قش الأرز الذى يتكون من النسب التالية السليلوز ٤٣% & الهيمسيليلوز ٢٥% & الليجنين ١٢% & البروتين ٣-٤% & رماد السليكا ١٦-١٧%.