الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
المدرسة العليا للأساتذة
القبة القديمة- الجزائر-
قسم الكيمياء

Ministère de l'Enseignement
et de la Recherche Scientifique
Ecole Normale Supérieure de Kouba-Alger-
Département de chimie

مخبر دراسة وتطوير تقنيات معالجة وتطهير المياه و التدبير البيئي

مذكرة تخرج لنيل شهادة أستاذ التعليم الثانوي

بعنوان

دور الكاولين في نزع الملوثات من المياه

إعداد الطالبين:

قسمية محمد أمين

زياني سهام

تحت إشراف الأستاذ:

شرقي عبد المالك

أعضاء لجنة المناقشة:

الأستاذ ناجمي بوبكر	رئيسا
الأستاذ يدو أحمد رضا	ممتحنا
الأستاذ حالت فريد	ممتحنا
الأستاذ شرقي عبد المالك	مشرفا

السنة الدراسية: 2015/2014

دفعة جوان 2015

﴿ الفهرس ﴾

ملخص باللغة العربية..... I

ملخص باللغة الفرنسية..... II

الاهداء I..... III

الاهداء II..... IV

كلمة شكر..... V

قائمة الرموز (المختصرات)..... VI

قائمة الأشكال..... VII

قائمة الجداول..... IX

مقدمة عامة..... 01

الجزء النظري

الفصل الأول: المعادن الثقيلة

1.I) عموميات عن المعادن الثقيلة 03

1.1.I) تعريف المعادن الثقيلة..... 03

2.1.I) مصدر المعادن الثقيلة..... 04

3.1.I) سمية المعادن الثقيلة 04

2.I) تأثير المعادن الثقيلة على المحيط والبيئة..... 05

1.2.I) تلوث التربة..... 05

2.2.I) تلوث المياه 05

3.I) النحاس..... 06

1.3.I) تعريفه 06

2.3.I) الخصائص الفيزيائية والكيميائية للنحاس. 07

3.3.I) سمية النحاس..... 07

الفصل الثاني: الكاولين

1.II) الصلصال..... 09

1.1.II) تعريف الصلصال..... 09

2.1.II) بنية الصلصال..... 09

3.1.II) تصنيف الصلصال..... 10
2.II) الكاولين..... 10
1.2.II) تعريف الكاولين..... 10
2.2.II) تواجد الكاولين في الطبيعة 11
3.2.II) استخدامات الكاولين..... 11
4.2.II) الخواص الطبيعية والتركيب الكيميائي..... 12
1.4.2.II) التركيب الكيميائي..... 12
2.4.2.II) الخواص الطبيعية 12
5.2.II) بنية الكاولين..... 13
6.2.II) رطوبة الكاولين..... 14
7.2.II) تأثير درجة الحرارة على بنية الكاولين..... 15
الفصل الثالث:عموميات عن الامتزاز
1..III) تعريف الامتزاز..... 16
2..III) أنواع الامتزاز..... 16
3..III) تطبيقات طريقة الامتزاز..... 17
4..III) العوامل المؤثرة على عملية الامتزاز..... 17
5..III) وصف آلية الامتزاز (حركة الامتزاز) 19
1.5..III) نماذج الحركة..... 20
1.1.5..III) النموذج الشبيه بالرتبة الأولى..... 20
2.1.5..III) النموذج الشبيه بالرتبة الثانية..... 21
2.5..III) نموذج الانتشار بين الدقائق 22
الجزء العملي
الفصل الرابع: الأدوات وطرائق التحليل وطرائق العمل
1.IV) طريقة العمل والوسائل المستعملة..... 23
1.1.IV) المواد الكيميائية المستعملة..... 23
2.1.IV) الوسائل المستعملة..... 24
2.IV) طريقة التحليل..... 24

1.2.IV) الجهاز المستعمل في التحليل..... 25
2.2.IV) مخطط عمل الجهاز..... 25
3.IV) طريقة العمل..... 26
4.IV) دراسة تأثير العوامل في سعة الامتزاز..... 26
1.4.IV) تأثير تركيز شوارد النحاس الثنائي..... 26
2.4.IV) تأثير الرقم الهيدروجيني pH..... 26
3.4.IV) تأثير كمية الكاولين..... 27
5.IV) دراسة حركة الامتزاز..... 28
6.IV) دراسة تأثير pH على سعة الامتزاز عند التوازن (q_e)..... 28

جزء النتائج والمناقشة

الفصل الخامس: امتزاز فلز النحاس على الكاولين

1.V) تأثير عامل الرقم الهيدروجيني الابتدائي على سعة امتزاز فلز النحاس..... 29
2.V) دراسة حركة الامتزاز..... 30
1.2.V) متابعة تركيز شوارد النحاس الثنائي بدلالة الزمن في وجود الكاولين..... 30
2.2.V) تطبيق نماذج الحركة..... 36
3.V) تطبيق نموذج الانتشار بين الدقائق..... 39
الخاتمة..... 43
المراجع..... 44

﴿ ملخص ﴾

يعتبر النحاس ومركباته من أكثر المعادن المستعملة في الحياة، ونظرا لاستعماله المفرط فقد أصبح يشكل خطرا على البيئة، لهذا اعتبر من الملوثات السامة للمياه الناتجة عن مخلفات الصرف الصناعي، وقد قدرت النسبة المسموحة به في المياه الصناعية بـ 0,2mg/L.

لقد تم استعمال العديد من الطرق لتنقية المياه من المعادن الثقيلة كالنحاس، من بينها عملية الامتزاز على سطح مادة صلبة وتتعلق هذه العملية أساسا ببنية الماز وخصائصه الكيميائية و الفيزيائية وكذلك الملوث المراد إزالته من المياه.

نقوم خلال هذا العمل التجريبي بإزالة فلز النحاس من محاليل مائية تم تحضيرها مخبريا بتركيز 2mmol/L من شوارد النحاس و ذلك عند قيم مختلفة للرقم الهيدروجيني [2,07؛ 3,03؛ 4,09؛ 4,99؛ 6,08]، وهذا باستعمال الكاولين كمادة مازة؛ ثم نطبق نموذج الحركة الشبيه بالرتبة الأولى و الذي تبين لنا أنه يتناسب مع حركة الامتزاز.

بينت منحنيات حركة امتزاز فلز النحاس على الكاولين أن الامتزاز يصل للتوازن خلال بضع دقائق (حوالي 20 دقيقة) في الوسط الحمضي، كما أن أكبر سعة امتزاز توافق الرقم الهيدروجيني 5.

بين تطبيق نموذج الانتشار بين الدقائق، أن الامتزاز يمر بمرحلتين وأن مرحلة الانتشار بين الدقائق هي المرحلة التي تحدد آلية انتقال فلز النحاس من المحلول إلى سطح الكاولين.

الكلمات المفتاحية: النحاس، الكاولين، الامتزاز.

﴾Sommaire﴿

On peut considérer le cuivre et ses composants le plus utilisé dans la vie, et leur utilisation excessive formera un danger sur l'environnement, cela considéré comme un polluant toxique pour les eaux qui produise à partir les déchets industriels. On a estimé le taux acceptable dans les eaux industrielles 0,2mg/L.

Il a utilisé des méthodes nombreuses pour la purification des eaux des minéraux lourds comme le cuivre, est compris l'adsorption sur la surface solide, cette opération dépend principalement de la structure de l'adsorbant et ses caractéristique chimiques et physiques, et aussi le polluant qui peut éliminer-le des eaux.

Nous grâce à ce travail expérimental pour éliminer le cuivre métallique à partir de solutions aqueuses ont été préparés dans le laboratoire en se concentrant 2 mmol / L d'ions de cuivre et quand différentes valeurs de pH [2,07; 3,03; 4,09; 4,99; 6,08], Ceci est l'utilisation de kaolin comme adsorbant, puis appliquer le modèle mouvement pseudo premier-ordre, qui nous montre que en rapport avec le mouvement d'adsorption.

Les courbes du mouvement d'adsorption ont montré que l'adsorption de cuivre sur le kaolin peut atteindre à l'équilibre en quelques minutes (environ 20 minutes) dans un milieu acide, et de la plus grande capacité d'adsorption correspond pH =5.

Le modèle de la diffusion intraparticulaire montre que l'adsorption se passe par deux étapes et l'étape de la diffusion intraparticulaire c'est l'étape qui détermine le mécanisme du mouvement de cuivre métallique à partir de la solution à la surface de kaolin.

Les mots clés: cuivre, kaolin, adsorption