



جامعة الموصل

كلية الهندسة

## تأثير بعض العوامل التشغيلية على كفاءة إستخدام تقنية التخثير الكهربائي في إزالة العكورة المصنعة في الماء

رسالة تقدمت بها

آية ثامر ابراهيم قاسم حمودات

رسالة ماجستير علوم

في الهندسة المدنية / بيئة

بإشراف

الأستاذ المساعد

مصعب عبدالجبار عبدالباقي

## ABSTRACT

This study deals with removal of turbidity in water by electrocoagulation technique. Continuous flow electrocoagulation in a laboratory model was designed. It consist of three basins, electrocoagulation reactor in a volume of (2 liter), flocculation and sedimentation basins were taken in different volumes because they are depending on detention time which cause change in flow rate of water. Aluminum plates (17x8) cm that used in electrocoagulation reactor were (3 plates) in the anode and (4 plates) in the cathode, the spacing between plates was taken (1 cm) and the temperature of water was (25°C).

This study was taken four concentrations of turbidities, then applied these concentrations of turbidities to investigate the effect of some of operating parameters such as, electrical current that ranging from (0.1 – 2) A, and detention time of electrocoagulation (1 , 5 , 10 , 20) minutes.

Results of study show that the residual turbidity decrease with the increasing of electrical current and time of electrocoagulation for all values of initial turbidity concentration. The results also proved that increasing of initial turbidity lead to increase the residual turbidity. The detention time (10 min.) and electrical current (1.5 A) was the optimum condition of initial turbidity (10 , 25) NTU with current density (1.838 mA/cm<sup>2</sup>), while it was (5 min., 1.5 A and 1.838 mA/cm<sup>2</sup>) for initial turbidity (100 NTU) and (5 min., 2 A and 2.451 mA/cm<sup>2</sup>) for initial turbidity of (300 NTU).

The electrocoagulation process affect on pH value due to the change of electrical current. While the electrical conductivity (Ec) decrease with increasing of electrical current.

the statistical analysis have been conducted to a formula among the operating parameters in order to determine the residual turbidity by using step wise multiple regression analysis with the correlation factor (R<sup>2</sup>) was (0.875). The most effect of parameters was turbidity cocentration, then detention time and the less effect was electrical current.

University of Mosul  
Engineering College



# Effect of some operating parameters on the efficiency of using electrocoagulation technique to remove synthetic turbidity in water

A Thesis Submitted  
By

Aya Thamer Ibraheem Qasem Hamodat

M.Sc. Thesis  
In Civil Engineering / Environment

Supervised by

Ass. Prof. Musab Abdul-Jabar Abdal-Baqi

## المستخلص بلغة الرسالة

تم في هذه الدراسة إزالة العكورة المصنعة من الماء بإستخدام تقنية التخثير الكهربائي، إذ تم تشغيل نظام تخثير كهربائي نو جريان مستمر يتكون من حوض التخثير الكهربائي بحجم ثابت (2 لتر)، حيث استخدمت (3 صفائح) للقطب الموجب و (4 صفائح) للقطب السالب من مادة الألمنيوم لكلا القطبين، وكانت أبعاد الصفيحة (17x8) سم وتم تثبيت المسافة بين الصفائح (1 سم) ودرجة حرارة الماء الداخل 25 درجة مئوية، بالإضافة إلى حوض التليد وحوض الترسيب بأحجام مختلفة تبعاً لتغير التصريف الناتج من تغير زمن التخثير الكهربائي.

تم دراسة أربعة مستويات للعكورة الابتدائية المصنعة من إضافة طين الكاولين إلى ماء الإسلالة مقدارها (10 ، 25 ، 100 ، 300) وحدة عكورة. وتم دراسة تأثير بعض العوامل التشغيلية على كفاءة إزالة العكورة المصنعة بطين الكاولين ومن هذه العوامل التيار الكهربائي المار، إذ تم أخذ قيم للتيار تتراوح بين (0.1-2) أمبير فضلاً عن أربعة أزمنة للتخثير الكهربائي (1 ، 5 ، 10 ، 20) دقيقة.

أثبتت النتائج المستحصلة من التجارب العملية أن العكورة المتبقية تقل مع زيادة شدة التيار الكهربائي المار وزمن التخثير الكهربائي ولجميع مستويات العكورة الابتدائية، كما لوحظ أيضاً زيادة العكورة المتبقية مع زيادة التركيز الابتدائي للعكورة. وكان زمن التخثير الكهربائي والتيار الكهربائي المتأليين للإزالة هي (10 دقيقة) و (1.5 أمبير) عند مستوي العكورة الابتدائية (10 و 25) وحدة عكورة وبكثافة تيار (1.838 ملي أمبير/سم<sup>2</sup>)، أما عند مستوى العكورة الابتدائية (100 وحدة عكورة) فإن الزمن والتيار الكهربائي المتأليين (5 دقيقة) و (1.5 أمبير) على الترتيب وبكثافة تيار (1.838 ملي أمبير/سم<sup>2</sup>)، كما يعتبر زمن (5 دقيقة) والتيار (2 أمبير) هي الظروف المثلى للإزالة لمستوى العكورة الابتدائية (300 وحدة عكورة) وعند كثافة تيار (2.451 ملي أمبير/سم<sup>2</sup>).

إن قيمة الأس الهيدروجيني (pH) تتأثر بعملية التخثير الكهربائي، حيث أنها تتغير زيادة أو نقصاناً مع تغير التيار الكهربائي عند جميع أزمنة التخثير الكهربائي، أما التوصيلية الكهربائية فإنها تتخفض مع زيادة التيار الكهربائي المار.

كذلك استتبنت علاقة رياضية تربط بين العوامل التشغيلية التي تم دراستها في تقنية التخثير الكهربائي لإيجاد العكورة المتبقية من خلال تحليل الانحدار متعدد الخطوات وبمعامل ارتباط مقداره (0.875). وأظهر التحليل الاحصائي أن المتغيرات الأكثر تأثيراً على العكورة المتبقية هي التركيز الابتدائي للعكورة (T<sub>1</sub>)، يليه زمن التخثير الكهربائي (t)، ثم التيار الكهربائي المار (A).

د. عمر موفق محمود اليوسف

معاون العميد للشؤون العلمية

والدراسات العليا