جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة تكريت - كلية العلوم

قسم الفيزياء

تأثير زمن المغنطة في بعض خصائص المياه

بحث تخرج

قدمته الطالبة :-

وهج علي عمر

ميعاد صالح مهدي

الى مجلس قسم الفيزياء بكلية العلوم/ جامعة تكريت

وهو جزء من متطلبات نيل شهادة البكالوريوس في علوم الفيزياء

بإشراف:-

أ.م.د. امجد حسين جاسم

١٤٤٧هـ ----------٢٠٢٦م

بسم الله الرحمن الرحيم

{وَآخِرُ دَعْوَاهُمْ أَنِ الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ}

صدق الله العظيم

الاهداء

إلى من رفعوا أكفَّهم بالدعاء، وسهَّروا الليالي لأجلي،
إلى منبَع الحنان ورمز العطاء... (أبي وأمي)، لا تكفيني الكلمات لشكركم، فأنتم سرُّ نجاحي وتاجُ فخري.

إلى شُركاء دربي وسنَدي... (إخوتي وأختي)، لكم مني خالص المحبة والتقدير.

إلى من كان لهم الفضل في صقل موهبتي وعلمي... (أساتذتي ومشرفي)، لكم جزيل الشكر والامتنان على ما بذلتموه.

وإلى كل عينٍ قرأت حرفاً، ويدٍ ساعدت في إنجاز هذا الجهد، أُهدي إليكم ثمرةَ تعبي راجياً من الله التوفيق.

شكر وتقدير

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين سيدنا محمد ﷺ وعلى آله وصحبه ومن تبعهم بإحسان إلى يوم الدين، وبعد :-

فإني أشكر الله تعالى على فضله إذ أتاح لي إنجاز هذا العمل البسيط بفضله، فله الحمد أولاً وآخراً.

ثم أشكر أولئك الأخيار الذين مدوا لي يد المساعدة، خلال هذه الفترة الدراسية، وفي مقدمتهم أستاذي الفاضل الدكتور "امجد حسين جاسم " المشرف على بحثي والذي كان له الفضل الكبير باختيار الموضوع والاشراف عليه، فضلاً عن جهوده في توفير المصادر، التي اعتمدتُ عليها في بحثي كثيراً، إضافة الى منحي الكثير من وقته في تقديم النصائح والإرشاد، وكان هذا نابعاً من رحابة صدره وسمو خلقه واسلوبه المميز في متابعة بحثي، اسال الله العلي القدير ان يحفظه.

قائمة المحتويات

ت	الموضوع	رقم الصفحة
	الفصل الأول:	١ - ٥
١.	المقدمة	٢
٢.	دراسات سابقة	٣
٣.	هدف البحث	٥
	الفصل الثاني:	٦ - ١٣
٤.	المقدمة	٧
٥.	المجالات المغناطيسية	٨
٦.	فوائد الماء الممغنط	٩
٧.	كيفية تأثير المجال المغناطيسي على الماء	١٠
٨.	كيفية معالجة الماء مغناطيسيا	١٢
	الفصل الثالث:	١٤ - ١٩
٩.	المقدمة	١٥
١٠.	مواصفات المياه المستخدمة	١٦
١١.	جهاز توليد المجال المغناطيسي	١٦
١٢.	جهاز فحص نسبة الاملاح	١٧
١٣.	فحص نسبة الاملاح	١٨
١٤.	قياس التوصيلية الكهربائية	١٩
	الفصل الرابع:	٢٠ - ٢٣
١٥.	المقدمة	٢١

١٦.	قياس نسبة الاملاح	٢١
١٧.	قياس التوصيلية الكهربائية	٢٢
	الاستنتاجات والتوصيات	٢٤ - ٢٥
	المصادر	٢٦ - ٢٧

الخلاصة

تم في هذا البحث دراسة تأثير شدات مختلفة من المجال المغناطيسي على بعض خواص المياه (مياه من صنابير قسم الفيزياء) ، اذ تم قياس الاملاح والتوصيلية لتلك العينات قبل المعالجة ، ووجد ان نسبة TDS هي (268kg)وقيمة التوصيلية الكهربائية وبعد معالجة تلك المياه مغناطيسيا بثلاث شدات للمجال المغناطيسي• (1000)كاوس ، وجد ان نسبة الاملاح تتناقص مع زيادة شدة المجال المغناطيسي فكانت (159_175) في حين كذلك انخفضت التوصيلية التي هي نتيجة انخفاض نسبة الاملاح ، وهنا ظهر جليا تأثير المغنطة على نسبة الاملاح والتوصيلية ، وهذا مهم في تعميمه كمعالجة للمياه العكرة سواء بالمصافي او في الاماكن الاخرى بما يحافظ على البيئة .

الـفـصل الاول

الفصل الاول

(١ - ١) المقدمة:-

يعد الماء القاعدة الأساسية التي تقوم عليها الحياة فوق الأرض فعلى المياه قامت أولى الحضارات البشرية وحيثما وجد الماء وجدت الحضارات ونظراً للتزايد الهائل في عدد السكان وارتفاع المستوى المعيشي والتطور الصناعي والزراعي مما أدى إلى تلوث المياه ومصادره المحدودة، ونتيجة لقلة مصادر المياه العذبة في كوكب الأرض برزت مشكلة النقص الحاد للمياه العذبة ولقد أجريت العديد من الدراسات والبحوث حول مستقبل الوضع المائي والبحث عن مصادر مائية جديدة غير المصادر التقليدية التي منها على سبيل المثال تحلية المياه المالحة، فكما نعلم أن الاعتماد على المياه الجوفية، وهو مصدر محدود، وبالتالي فإنه يفترض علينا القيام بالدراسات اللازمة والأبحاث الضرورية في كيفية الاستفادة من مياه البحر في المناطق الساحلية برزت في السنوات الاخيرة تقنية مغنطة مياه الري لتحسين خواصها مثل تكسير بلورات الاملاح وزيادة معدلات الانبات وتحسين ظروف التربة الملحية والبزوغ المبكر وزيادة احتفاظ التربة بالمياه وتخفيض الشد السطحي ، وهناك اكثر من ١٤ خاصية تتغير في الماء بعد مروره من خلال المجال المغناطيسي كالتوصيل الكهربائي وزيادة نسبة الاوكسجين المذاب في الماء وزيادة القدرة على تذويب الاملاح والتغيير في سرعة التفاعلات الكيميائية وخاصة التبخر وزيادة النفوذية . وللماء الممغنط قابلية على غسل الاملاح في مقد التربة وزيادة جاهزية العناصر الغذائية في التربة ، والماء الممغنط هو الماء الذي تم تمريره من خلال مجال مغناطيسي معين لمدة من الزمن مما يؤدي الى تغيير في خواصه الكيميائية والفيزيائية بترتيب الشحنات بشكل صحيح موجب - سالب موجب - سالب ، ولقد لوحظ ان للماء الممغنط تأثيرا ايجابيا على الخصائص الخضرية والثمرية لمحصول الطماطم والصفات النوعية والكمية لكثير من الثمار كزيادة اطوال النبات ووزن الجذور لنبات الذرة الصفراء على سبيل المثال اما بالنسبة لتأثيره على الصحة العامة وحول العلاج بالمجالات المغناطيسية والى اي مدى يمكن ان يكون ذا فاعلية في علاج الامراض المختلفة، فقد ثبت بانه يوجد الان مالا يقل عن مليون شخص حول العالم يستخدمون المجالات المغناطيسية في علاج امراضهم المختلفة، وفي اليابان لوحدها يوجد مالا يقل عن 10ملايين شخص ينامون على اسرة مغناطيسية تساعدهم في التخلص من التعب وارهاق

العمل. كما يلعب الماء الممغنط دورا تنظيم العمليات الفيزيولوجية والبيوكيميائية التي تتم داخل الجسم، كما ان التعرض للمجالات المغناطيسية يعمل على تحفيز النقاط الحيوية الموجودة على الجلد والتي ترتبط ارتباطا وثيقا بالأعضاء والانسجة الداخلية لأجسامنا لذلك فان المجالات المغناطيسية يمكننا استخدامها في علاج جميع المشاكل الصحية.

(٢-١) دراسات سابقة:

بدا استخدام التقنيات المغناطيسية في العراق في الخمسينيات من القرن الماضي واستعمل الماء المعامل مغناطيسيا في مجالات متعددة منها الطبية والزراعية والصناعية وفي دول متعددة أبرزها روسيا والصين والولايات المتحدة. وفي الدول العربية ابتدأت منذ الثمانينيات في المملكة العربية السعودية ودولة الامارات المتحدة والكويت وخاصة في مجال تحلية المياه واستعمالها في مجال الزراعة والشرب والمجالات الصناعية، وذلك لمحدودية المياه الصالحة للشرب في تلك الدول.

في العراق اول من ابتدأ الابحاث في مجال معاملة الماء مغناطيسيا في منظمة الطاقة الذرية العراقية ووزارة الزراعة وتلتها بحوث في جامعة بغداد، الجامعة المستنصرية، جامعة القادسية، جامعة السليمانية.

ففي الاعوام 2000 و 2002 قام الباحث فهد واخرون (11)في منظمة الطاقة الذرية العراقية وحسن في وزارة الزراعة بأجراء بحوث على محاصيل الحنطة والذرة الصفراء وزهرة الشمس وتم ريها بثلاثة مستويات من الماء من مصادر مختلفة الايصالية وتم تكييف المستويات الثلاثة مغناطيسيا فحصلوا على نسبة زيادة في الحاصل قدرها ١٥ حاصل حبوب و 11% حاصل عرانيص. اما زهرة الشمس فقد تم الحصول على اختزال في التصافي بلغ 32.8%عند استخدام المياه المالحة الممغنطة.

درس الدراغي (12) 2005تحديد مستوى التلوث البكتيري لثمانية مواقع لتصفية الماء على نهر دجلة (الكرخ و٧ نيسان والكرامة والتويثة والقادسية والوحدة والدورة والرشيد) وجد عند استعمال المجال المغناطيسي بشدود مختلفة ولأوقات زمنية ثابتة من 10 2دقائق انه كلما زادت شدة المجال المغناطيسي وطول المدة الزمنية حصل على انخفاض المجاميع البكتيرية لتصل من ٩٨.٦ الى ٨٦ بغض النظر عن التباين في مستوى زيادة التلوث في نهر دجلة.

كما اجريت دراسة من قبل الكعبي (13) 2006 حول الماء الممغنط في ري ورش اليوريا والحديد والزنك على استجابة شتلات البرتقال المحلي، حيث تم الحصول على زيادة معنوية في جميع مواصفات النمو الخضري والجذري وزيادة سريعة ملحوظة في نمو الشتلات، كما حصل على خفض الايصالية الكهربائية وتراكيز الايونات وارتفاع قيمة ph في التربة بعد الانتهاء من موسم الزراعة.

اما المعاضيدي (14)2006 فقد درس تاثير التقنية المغناطيسية على نبات الجاربرو وحصل على استجابة ايجابية للنمو الخضري والزهري للنبات بفعل الماء المعالج مغناطيسيا . ووجد كفاءة في استعمال الاسمدة وادى الى نسبة ازهار مبكرة ، كما لوحظ موت بعض النباتات بسبب امتصاص النباتات لعنصري الكلور والصوديوم السمية ، كما وجد ان المعالجة المغناطيسية ادت الى امتلاء معظم خلايا حامل الورقة وانتفاخه واصبح شكله كرويا مما ادى الى تمزق الخلايا المرستيمية لمعاملات معالجة المياه مغناطيسيا اما ابراهيم (15)2006فقد درس تأثير السماد Agro tonic والماء الممغنط وموعد الزراعة في النمو الخضري والزهري وانتاج بعض الصبغات الكارتونية لنبات الجعفري Tageteser erectal وحصلت على تفوق الماء الممغنط على الماء العادي في جميع الصفات المدروسة باستثناء النسبة المئوية للمادة الجافة للنمو الخضري درس سلومي (16)2007كفاءة المعالجة المغناطيسية لنباتات الذرة الصفراء في التقليل من سم الزير التون باستعمال حلقات مغناطيسية وامرار النباتات من خلالها والنتيجة ان نسبة اختزال السم كانت . 100% قام الجوذري (17)2006 في دراسة تأثير مياه الري ومغنطتها ومستويات السماد البوتاسي في بعض صفات التربة الكيميائية وحاصل نمو الذرة الصفراء ، حصل على انخفاض في الايصالية الكهربائية والنسبة المئوية للصوديوم الممتص وايونات اخرى في التربة مقارنة بالري في المياه العادية ، وهذا يدل على حصول الغسل الاملاح التربة ، كما اثرت عملية المغنطة معنويا على معدلات اطوال النباتات والوزن الجاف وحاصل الحبوب قياسا بالمياه غير الممغنطة اما الناصري (18)2006فقد وجد عند تمريره نماذج مختلفة من المياه من مواقع مختلفة من العراق اسالة ماء المدائن واسالة ماء واسط وبحيرة الجادرية الصناعية وانهار دجلة والفرات وديالى بمجال مغناطيسي ادى الى خفض مستويات البكتيريا الى النصف . واما المعروف (19) 2007 فقد درس تأثير مغنطة المياه المالحة في بعض خصائص التربة ونمو وانتاجية محصول الطماطم في

منطقتي الزبير وصفوان وقد وجد تأثير ايجابي في تحسين الخواص الفيزيائية والكيميائية للماء ، وتقليل التأثير السلبي للأملاح وكذلك تأثير ايجابي على الخصائص الخضرية والزهرية والثمرية والصفات النوعية للطماطم.
درس العاني (20) 2008 تأثير مغنطة المياه على بعض الصفات الفيزيائية لترب كلسية وجبسية على نمو الذرة الصفراء ووجد ان ري التربة بمياه معالجة مغناطيسيا يؤدي الى خفض الكثافة الظاهرية وزيادة معدل القطر الموزون وخفض مقاومة الاختراق لكلتا التربتين والتأثير في الايصالية المائية المشبعة ومنحنى الوصف الرطوبي.

وقد اشارت دراسات اعدها الدكتور أمجد حسين جاسم والطالبة سجى خلف الى وجود علاقه طرديه بين زمن المغنطة وارتفاع التوصيليه الكهربائية للماء مع ملاحظة تغير طفيف في قيم PH وزيادة في معدل التبخير مقارنة بالمياه الغير ممغنطة كما أكدت نتائجهم أن التأثير الاكبر يظهر عند التعريض لفترات متوسطه بينما يقل التغير عند الزمن الطويل بسبب استقرار الروابط الهيدروجينيه داخل الماء

(٣-١) هدف البحث:

الحصول على مياه محلاة بالمعاملة المغناطسية

الـفـصل الـثـانـي

(٢-١) المقدمة:

الماء الممغنط هو الماء الذي يتم تمريره من خلال مجال مغناطيسي معين، أو بوضع ذلك المغناطيس داخله أو بالقرب منه لفترة من الزمن. فيسبب التعرض لتأثير تلك المجالات المغناطيسية إلى تغيير كثير من خواصه. إن عملية مغنطة الماء تعمل على تقوية خواص الماء عن طريق تنظيم الشحنات بشكل صحيح موجب ـ سالب، موجب ـ سالب. لقد تطورت العلوم المغناطيسية مشيرةً الى ان الخواص المغناطيسية ليست حكرا على الحديد والمنغنيز فقط، بل هي خاصيةً ترتبط بجميع المواد الصلبة والسائلة والغازية والاحياء كافة، كما ظهرت مدارس مختلفة وفقا لاستخدامها لنوع المغناطيس او الغرض من استخدامه، فمنها من يستخدم نظام القطب الواحد الشمالي او الجنوبي، والبعض الاخر يستخدم القطبين في المجالات الصحية او الصناعية او الزراعية الخ. ان هذه التقنية ليست حديثة إلا على البلدان النامية ، إذ سجلت أول براءة اختراع لمعالجة المياه مغناطيسياً والتخلص من الترسبات الكلسية التي تتشكل على الأنابيب في أوروبا عام ١٩٨٠ ، كما استخدمت المياه المعالجة مغناطيسياً في مختلف المجالات الصناعية كأجراء وقائي لمنع حدوث التكلسات الناجمة عن تراكم الاملاح في منظومة تجهيز الماء وابراج التدفئة والتبريد ، كما تم تطوير أول جهاز مكيف لمعالجة المياه مغناطيسياً من قبل مهندس استرالي مختص بالمغناطيس في بداية عام ١٨٨٠، ولذلك اصبحت هذه التقنية محط انظار الباحثين مقارنة بالطرق الفيزيائية والكيميائية الاخرى لمعالجة المياه ، لما توفره من نقاوة بيئية وسلامة صحية وسهولة في الاستخدام . لقد واجهت نتائج الأبحاث التي أجريت في المعاهد الروسية ودول أوربا والصين بين عام (١٩٦٠-١٩٨٠) بنوع من التشكيك ، لعدم تناولها تفسيرات مقنعة لتأثير المجال المغناطيسي عليها ، على عكس اليوم إذ أصبحت هذه المفاهيم حقائق علميه يمكن تبنيها.

١- ما هو الماء الممغنط:- الماء الممغنط هو تمرير المياه خلال مجال مغناطيسي معين عبر انابيب مغناطيسية خاصة تعمل على مغنطة هذه المياه او بوضع ذلك المغناطيس داخل هذا الماء او بالقرب منه لفتره من الزمن ، ومن ثم يتم الحصول على ما يسمى بالمياه الممغنطة وهو عباره عن محاوله مبسطه لتقليد ما يحدث في الطبيعة تماما لان الماء عندما يمر عن طريق المجال المغناطيسي الطبيعي يصبح اكثر حيوية ونشاطا تؤدي مغنطه الماء الى تغيير كثير من خواصه بسبب

التعرض لتأثير تلك المجالات المغناطيسية ان ،عملية المغنطة تعيد تنظيم شحنات الماء بشكل صحيح في الوقت الذي يكون شكل هذه الشحنات عشوائيا في الماء العادية.

ان هذه الهبة الربانية (المجال المغناطيسي) الذي بمجرد مرور الماء من خلال مجاله تكتسب الماء قدرا كبيرا من الطاقة تؤدي الى تغيير (١٤) خاصيه في الماء منها : خاصية التوصيل الكهربائي ، زيادة نسبة الاوكسجين المذاب في الماء ، زيادة القدرة على تذويب الاملاح والاحماض ، التبلر ، التبلمر ، التوتر السطحي ، التغيير في سرعة التفاعلات الكيميائية ، خاصية التبخر ، التبلل ، الليونة الخواص البصرية ، قياس العزل الكهربائي ، زيادة النفوذية ، كما ان الروابط الهيدروجينية بين الجزيئات إما تتغير أو تتفكك وهذا التفكك يعمل على امتصاص الطاقة ويقلل من مستوى اتحاد أجزاء الماء ويزيد من قابلية التحليل الكهربائي ويؤثر على تحلل البلورات ، واليوم لا يوجد خلاف ما إذا كانت المعالجة المغناطيسية فعاله ام لا في تحسين خواص الماء ، فهي فعاله جدا ، ان استعمال الماء الممغنط اقتصادي وامين وبسيط ، وان الفائدة من هذه العملية هي انها تعمل على إعادة احيائه وتغذيته وللكثير من الخواص المفقودة إذ ان عملية المغنطة تعيد تنظيم شحنات الماء بشكل صحيح في الوقت الذي يكون شكل هذه الشحنات عشوائيا في الماء الحالي . حيث يتكون الماء كيميائيا من ايونات سالبه وأخرى موجبة، أي وجود حالة اتزان في هذه الشحنات ولكن نجد ان انتظام ايونات الماء في الكون قد اختل اذ كان منذ بدء الخليقة في حالة انتظام في الترتيب الايوني (موجب – سالب) (موجب – سالب) ولكن هذا الترتيب قد اختل بتأثير العوامل البيئية المختلفة ، ولهذا الاختلال ظهر نوعان من الماء هما:

الماء الحي : بوصف انتظام ايونات جزيئاته (موجب – سالب) (موجب – سالب)

الماء الميت : الذي اختل فيه هذا النظام الأيوني وأصبح (موجب – موجب) (سالب-سالب).

(2-2) المجالات المغناطيسية

المجال المغناطيسي هو قوة تحيط بمنطقة المغناطيس، أو التيار الكهربائي، أو المجال الكهربائي المتغير، حيث يمكن ملاحظة المجالات المغناطيسية مثل تلك الموجودة في الأرض من خلال وضع إبرة البوصلة ضمن مجال مغناطيسي، مما يؤدي إلى تحريك جسيمات مشحونة كهربائياً في مسار دائري أو حلزوني، وتعد القوة

الناتجة عن التيارات الكهربائية في الأسلاك الموجودة ضمن مجال مغناطيسي سبباً في تشغيل المحركات الكهربائية وينشأ المجال المغناطيسي عندما تتحرّك الجسيمات المشحونة في جسم ما، ويختفي هذا المجال بتوقف حركتها، وتمتلك جميع الإلكترونات خاصية الزخم الزاوي، والتي تعني أنّ هذه الإلكترونات تدور حول محاورها، وتكون الإلكترونات في مداراتها على شكل أزواج. بحيث يدور كل منهما باتجاه يعاكس الآخر، وينشأ عن هذه الحركة مجالان مغناطيسيان متعاكسان في الاتجاه، بحيث يلغي كل منهما الآخر، ولكن تتواجد إلكترونات منفردة في بعض أنواع الذرات، بحيث تدور هذه الإلكترونات في اتجاه واحد، وينشأ عنها مجال مغناطيسي واحد، لا يُلغى لعدم وجود مجال آخر يعاكسه يمكن خلق مجال مغناطيسيّ من خلال تمرير تيّار كهربائيّ عبرَ الأسلاك، وفي الكرة الأرضيّة ينشأ المجال المغناطيسيّ بفعل حركة المعدن المنصهر في اللّب الخارجيّ للأرض، والتي تتسبب أثناء حركتها بتوليد تيّارات كهربائيّة، الأمر الذي يؤدي إلى خلق مجال في الكرة الأرضيّة، وهو الذي يتسبب بعمل البوصلة المغناطيسيّة ويعتبر المجال المغناطيسي كمية متجهة يقاس بالاعتماد على مقدار قوته وتجاهه.

(١ـ٢ـ٢) انواع المجالات المغناطيسية

يوجد بعض الانواع المهمه للمجالات المغناطيسية وهي

١ـ مجال مغناطيسي ثابت (Magnetososstatic Field)

هذا النوع يكون ثابت اي لايتغير بزمن مثلا المجال حول مغناطيس دائم أو سلك يحمل تيار مباشر (DC)

ومن صفاته

ـ يكون اتجاهه وقيمته ثابته تقريباً

ـ الخطوط تبقى ثابتة بدون اهتزاز

ـ يستخدم في التطبيقات الهندسية مثل مغناطيس الامساك واجهزة القياس

٢ـ مجال مغناطيسي متغير او متناوب (Alternating magnetic find Time_ varying)

هذا النوع يكون المجال فيه قد يكون تيار متغير (AC) أو مغناطيسية تتغير مع الزمن

ومن صفاته

ـ يتغير الاتجاه والمقدار حسب الزمن

ـ يؤدي هذا التغير الى المجال ينتج او يتفاعل مع مجالات كهربائية

ـ يستخدم في المحولات ، المولدات ، المحركات

٣ـ مجال مؤحد تقريباً (Field uniform magnetic)

هذا المجال يكون بنفس القوة والاتجاه في منطقة معينة مهم للتجارب المختبريه ومن صفاته

ـ الخطوط المغناطيسية متشابها ومتوازيه

ـ يقل فيها التغير والاتجاه
ـ مثل جهاز يسمى Helmholtzoil يستخدم للحصول على مجال موحد

(٢ـ٢ـ٢) أنواع المغانط

١ـ المغناطيس الطبيعي (Natural Magnt)

هو المغناطيس الذي يكون بصورة طبيعية بدون تدخل الانسان اشعر مثال عليه هو معدن المغنتيت (Magnetite) رمزه الكيميائي Fe3O4 هذا المعدن يمتلك خاصية الجذب للحديد وبعض الفلزات من نفسه

وعيوبه يكون ضعيف ولانستطيع التحكم بقوته او شكله مثل حجر المغناطيس

٢ـ المغناطيس الصناعي (Artificial Magnt)

هو المغناطيس الذي يصنعه الانسان من مواد قابله للمغنطه مثل الحديد أو النيكل أو الكوبلت يصمم بأي شكل (حلقه ، قرص) وبقوة محددة وهذا ينقسم الى قسمين

أـ مغناطيس دائم (Permanent Magnet)

يبقى محتفظ بقوته لفترة طويلة ويصنع من قوته مثلا (الفولاذ ، النيوديميوم ، الالنيكو Alnico) ويستخدم بالاجهزة مثل (السماعات ، المحركات الصغيرة ، الاقفال المغناطيسية) من مميزاته لايحتاج كهرباء لكي ينتقل وعيبه صعوبه تغير قوته

ب ـ مغناطيس مؤقت (Temporary Magnet)

هو المغناطيس الذي يصبح مغناطيسياً عندما يتعرض المغناطيس قوي او تيار كهربائي وبعدها يفقد مغنطته يستخدم في المؤقتات أو فلاتر المغنطة

٣ـ المغناطيس الكهربائي (Electrom Magnet)
هذا النوع يتكون من ملف سلك نحاسي ملفوف حول قلب حديدي يمر داخله تيار فيتحول الى مغناطيس يمكن ان نتحكم بقوته عن طريق تغير شدة التيار يستخدم في الرافعات الكهربائيه بالمصانع والمولدات والاجهزه الطبية

(٣ـ٢ـ٢) ماء زمزم

يعد ماء زمزم من أقدس وأشهر المياه في العالم يمتاز ماء زمزم بخواص كهربائيه وفيزيائية فريدة تميزه عن بقية العناصر المعدنية مثل الكالسيوم والمغنيسيوم والصوديوم والبوتاسيوم وهي عناصر ضروريه للجسم كما يتميز بثبات تركيبه على مرر الزمن وعدم تعفنه أو تغير طعمه أو رائحته رغم مرور مئات السنين وهذا مايجعله مختلفاً عن المياه العاديه

وقد أثبتت دراسات عملية أجريت في جامعة أم القرى أن ماء زمزم يتميز بدرجه (PH) قلوية خفيفه تتراوح بين (٧.٩_٨.٠) مما يجعله مساعداً في معادلة الحموضه في الجسم كما يتميز بتركيز مرتفع نسبياً من الاملاح مقارنه بألمياه العادية

من الناحية الصحيه أظهرت بعض الابحاث أن ماء زمزم يحتوي على خصائص مضادة للبكتريا ومعدنية مقيدة تساعد على تحسين عملية الهضم
الا أنه يجب التعامل مع هذه النتائج بحذر لانها تحتاج الى دراسات معمقة لتأكيدها عملياً

(2-3) فوائد الماء الممغنط:
المغناطيسية هي الخاصية الفعالة على كوكب الارض الذي يمثل مغناطيسا كبيرا، تكتسب كل المواد الموجودة عليه خواص مغناطيسية مختلفة بحسب تركيبها الداخلي حتى الكائنات الحية تترتب جزيئاتها الداخلية على حسب هذا المجال المغناطيسي لكوكب الارض . اكتشف العلماء الروس طريقة المعالجة المغناطيسية للماء التي تعمل على ترتيب الجزيئات الداخلية له ، واساس هذه الفكرة هو تسليط فيض مغناطيسي على الماء لمدة زمنية او جعل الماء يمر من خلال مجال مغناطيسي حيث تترتب الجزيئات الداخلية للماء كشحنات كهربائية

ويسمى حينها بالماء الممغنط، وتعد مغنطة المياه تقنية جديدة تكون فيها كل جزيئة ماء قادرة على تكوين اربع اواصر هيدروجينية ينتج عنها تركيب رباعي الاوجه او تركيب جليدي ناتج عن اتحاد خمس جزيئات ماء والتي ترتبط ببعضها بروابط هيدروجينية قد تكون ثنائية أو متعددة تصل الى عشرات الروابط ، فعند وضع جزيئات الماء داخل مجال مغناطيسي او مرور الماء من خلال هذا المجال فان الروابط الهيدروجينية بين الجزيئات أما ان تتغير او تتفكك مما يعمل على امتصاص الطاقة ويقلل من مستوى اتحاد جزيئات الماء ويزيد من قابلية التحلل الكهربائي ويؤثر على تحلل البلورات . ان فكرة استعمال الحقول المغناطيسية في العملية الانتاجية الزراعية تعود الى استعمال المجال المغناطيسي في تحضير انبات البذور ونمو النبات، حيث استعملت هذه التقنية في خفض الشد السطحي للماء وزيادة ذوبانية المعادن في التربة وكذلك زيادة جاهزية العناصر في التربة وتحفيز النباتات على النمو كما لوحظ ان الري بالمياه الممغنطة يغسل الاملاح من مقد التربة ويعمل على تكسير بلورات الاملاح ولذلك يحفز الجذور على التغلغل في التربة مما يزيد من نمو النبات وحاصله. وفي سلسلة تجارب في اندونيسيا تضمنت ري انواع مختلفة من النباتات بالمياه الممغنطة وري بمياه عادية بدون مغنطة حصل على زيادة في ارتفاع النبات وعدد الاوراق وطولها وقطر الساق، كما قلل استخدام هذه التقنية في منظومات الري بالرش والتنقيط من تراكم التكلسات وزيادة كفاءة مضخة المنظومة بتقليل الجهد او الطاقة المستخدمة لضخ المياه ، حيث يحتفظ الماء بالخواص المغناطيسية بعد المغنطة لمدة ٤٨ ساعة ثم بعد ذلك تختفي تدريجيا.

(4-2)كيفية تأثير المجال المغناطيسي على الماء:

يعد الماء مادة عالية الفعالية وذات صفات فريدة ومميزة، فهو سائل الحياة الذي يشكل أعلى نسبة من المكونات الكيميائية التي تدخل في تركيب أجسام الكائنات الحية مهما تعددت صورها وأشكالها ، إذ تتراوح هذه النسبة بين 95% - 60من الوزن الكلي الطري للخلايا والأنسجة المختلفة. لقد أجري خلال العقدين الماضيين عدد من التحاليل الكيميائية المعرفة تركيب ماء زمزم فهو يتميز بصفة عامة باحتوائه على تركيزات عالية من المعادن وأنه معالج مغناطيسياً بسبب وقوع بئر زمزم في واد بين جبال. تعمل الرواسب المغناطيسية في الطبقات التي تحيط

بمجرى المياه الذي يغذي بئر زمزم على معالجته مغناطيسياً ، مما يجعلها تكتسب القوة المغناطيسية بتأثير المكان الذي توجد فيه ، وهذا ما يطلق عليه العلماء ذاكرة الماء. تؤثر الطاقة المغناطيسية على الماء بسبب طبيعة تركيب ذرات الماء نفسه ، فهو مكون من جزيئين يرتبطان ببعضهما بتركيب بسيط ولكنه قوي جداً لدرجة أن ارتباطهما أو انفصالهما يكون طاقة حرارية عالية جداً . ان هذا الارتباط مكون من ذرتي هيدروجين وذرة أوكسجين. يعتبر الرابط الهيدروجيني قوي وعنقودي، فقد يبدأ بروابط ثنائية ولكن بإمكانها أن تتعدد لتصل إلى عشرات الروابط ، وعند وضع جزيئات الماء داخل مجال مغناطيسي فإن الروابط الهيدروجينية بين الجزيئات إما تتغير أو تتفكك ، مما يؤدي الى امتصاص الطاقة فيقلل من مستوى اتحاد أجزاء الماء فيما بينها ، ويزيد من قابلية التحليل الكهربائي ، ويؤثر على تحلل البلورات (Hilal)و Hilal، 2000. يوضح الشكل (1) الشكل الجزيئي للماء وكيفية ارتباط ذرة الاوكسجين مع ذرتي الهيدروجين ومقدار الزاوية بينهما، علما ان المصادر اشارت بقيم مختلفة بعض الشيء الى مقدار هذه الزاوية، فهي أما 104أو 104.45 أو 105 أو 105.03، بينما يوضح الشكل (2) كيف تتوجه جزيئات الماء في اتجاه واحد بعد ان يمرر الماء من خلال مجال مغناطيسي بكثافة فيض معينة (Stafford، ١٩٩٦ و Ahmed، 2009) ان هذه النزعة من الترتيب الموجه تسبب سحب وكسر اصرة الهيدروجين وتراصف لجزيئات الماء باتجاه معين اثناء مروره في المجال المغناطيسي ويقلل من زاوية الاصرة الى اقل من) 105شكل (2) (، مما يقلل من مستوى الاتحاد بين الجزيئات ، ومن جهة اخرى نقصان في احجام الجزيئات بسبب كسر أواصر الهيدروجين ، حتى ان البعض منها تتحول الى جزيئات منفردة بسبب تكسر اواصر الهيدروجين ، ولهذه الاسباب فان لزوجة الماء المعالج مغناطيسياً اقل لزوجة من لزوجة الماء الاعتيادي. كذلك ان تغير تراكيب مجاميع جزيئة الماء يصاحبه تغير في الضغط التنافذي والشد السطحي والرقم الهيدروجيني والتوصيل الكهربائي للماء، وكل من هذه التغيرات تحصل بدرجة مختلفة وقد تكون بشكل انفرادي.

ان ماء الحنفية العادي له pHبحدود ٧ ، بينما تصل درجة pHالى ٧.٨ بعد تعريض الماء الى ٧٠٠٠ كاوس مجال مغناطيسي قوي ولمدة طويلة من الوقت ، إذ يتم تكوين المزيد من ايونات الهايدروكسيل OH-لتكوين بيكاربونات الكالسيوم وبعض المواد القلوية الأخرى ، وهذا يساعد على رفع قيمة الـ pH، اي تقليل الحموضة. ان معالجة الماء مغناطيسياً تقلل زاوية

الترابط بين بين ذرتي الاوكسجين والهايدروجين في جزيئة الماء من 104الى ١٠٣ درجة ، وأن هذا التحول في الزوايا يجعل جزيئة الماء تتجمع في مجاميع أصغر مكونة من ٦-٧ مجاميع بعد ان كانت تتكون من 12-10 مجموعة ، وهذا التجمع الصغير يقود الى امتصاص افضل للماء عبر جدران الخلية نتيجة تقليل ضغط المساحة السطحية (، (2002)مما يسهل اختراق الماء المعالج مغناطيسياً للاغشية الخلوية Colic)واخرون ، (1998) وحصول امتصاص افضل للماء ودخول اسرع الى خلايا الجذر والذي يترتب عليه زيادة امتصاص العناصر الغذائية. أشار العلماء الى ولادة علم جديد وهو المغناطيسية الحيوية Magnetobiology، ولكن حقيقة الامر هي انه علم قديم أعيد اكتشافه. تتغير خصائص الماء عند مروره في مجال مغناطيسي ، ليصبح ذو طاقة وحيوية وجرياناً اكثر مما كان عليه قبل المعالجة المغناطيسية ، ومنها : التوصيل الكهربائي ، وزيادة نسبة الأوكسجين المذاب في الماء ، وزيادة القدرة على تذويب الأملاح والأحماض ، والتبلمر، والتوتر السطحي ، والتغيير في سرعة التفاعلات الكيميائية ، وخاصية التبخر ، والبلل ، والليونة، والخواص البصرية ، والعزل الكهربائي وزياده النفوذية تعمل معالجة الماء مغناطيسياً على تقوية خصائص الماء عن طريق تنظيم الشحنات بشكل موجب سالب ، موجب سالب وهكذا ، كما اثبتت الدراسات امكانية احداث تغيرات في الخواص الكيميائية والفيزيائية للماء من خلال امراره بمجال مغناطيسي باستخدام اجهزة تسمى Magnetron، فقد بين Takatchenko، (1997) ان الماء المعالج مغناطيسياً يكون ذا شد سطحي اقل ولزوجة اقل وان التأثيرات المغناطيسية في خواص الماء تعطيه قدرة عالية على اختراق اغشية الخلايا Davisو .Rawls,(1996

(2-5) كيفية معالجة الماء مغناطيسياً:

لابد من تعريف المجال المغناطيسي أو الحقل المغناطيسي والذي يسمى أحياناً بالحث المغناطيسي (Magnetic Field)، وهي قوة مغناطيسية تنشأ في الحيز المحيط بالجسم المغناطيسي أو الموصل الذي يمر به تيار كهربائي ، أو بتعبير أبسط يمكن وصفها بأنها المنطقة المحيطة بالمغناطيس ويظهر فيها أثره على مواد معينة .(ان ظاهرة تمغنط المادة نتيجة لوقوعها تحت تأثير مجال مغناطيسي خارجي يعود الى تراصف ذرات او جزيئات المادة. ان التوزيع العشوائي لذرات او جزيئات المادة يؤدي الى عدم ظهور عزم مغناطيسي للمادة ، ولكن عندما تتعرض هذه المادة الى مجال

مغناطيسي خارجي فأن ثنائيات الاقطاب المغناطيسية لذراتها وجزيئاتها سوف تتراصف باتجاه المجال المستخدم ، وهذا يؤدي الى تقوية المجال المغناطيسي المستخدم ، ونشوء عزم مغناطيسي للمادة. هذه الظاهرة تدعى بتمغنط المادة. تكون جزيئات المادة غير الممغنطة في نطاقات عشوائية بحيث تكون محصلة العزوم تساوي صفر ، وعندما توضع في مجال مغناطيسي خارجي فان العزوم المغناطيسية للذرات تميل الى الاصطفاف مع المجال ، مما يؤدي الى تمغنط العينة) القيسي ، 2004المعالجة المغناطيسية للماء ، وليس تمغنط الماء كما هو شائع خطأ ، فالماء ليس كالمواد القابلة للمغنطة عند تعريضها إلى مجال مغناطيسي قوي ، إلا أنه كما هو حال السوائل جميعها يمتلك خواص المواد الدايامغناطيسية فعندما يتعرض إلى مجال مغناطيسي سوف ينتج الماء مجالاً مغناطيسياً ضعيفاً في الاتجاه المعاكس ، لذلك فأن الماء المعالج او المعدل أو المكيف مغناطيسياً هو التعبير الصحيح لتفادي الارباك أو التضليل. أذا الماء المعالج مغناطيسياً ، هو ماء تم تعريضه لمجال مغناطيسي مما تسبب في إكسابه صفات مغناطيسية تميزه عن الماء العادي. ان معالجة المياه مغناطيسياً تتم باستخدام اجهزة مغناطيسية تدعى Magnetron الصور ١ و ٢ و ٣ و (4) بشدة معينة ولمدة معينة، اذ يجري تمرير الماء من خلالها تكاتشينكو، 2005و امين وكريمة، 2008و امين وعلي، (2009)، وهي ذات مقاسات مختلفة والتي يمكن تركيبها على الأنابيب وتبدأ من القطر ٠.٢٥ ٣٠ إنج والذي يضمن استخدامها للأحواض الصغيرة في الحدائق إلى المساحات الكبيرة

صورة 1. مغناطيس يركب على الانبوب

صورة 2. مغناطيس يركب على الانبوب

صورة 3. مغناطيس يركب على الانبوب

صورة 4. مغناطيس لمغنطة البذور عند تمريرها في الحلقة.

شكل (2-1)مغانط ذات اشكال واستعمالات مختلفة

ان درجة معالجة الماء مغناطيسياً تعتمد على ثلاثة عوامل
١. كمية السائل الموضوع على المغناطيس.
٢. قوة المغناطيس المستخدم لهذا الغرض.
٣.مدة اتصال الحاوية على السائل مع المغناطيس)مدة المعالجة .(هذه العوامل الثلاثة سوف تحدد بشكل طبيعي درجة المعالجة. وعلى الرغم من أننا يمكننا قياس قوة المغناطيس ، ولكن ليس لدينا طريقة لقياس درجة المعالجة للماء المعالج مغناطيسياً او الماء العادي ، ولكن في حالة تعذر أو غياب طريقة قياس محددة وواضحة فإننا نلجأ الى استخدام التجربة ومؤشراتها لملاحظة التغيرات. كما توجد الآن أجهزة متطورة تستطيع تصوير شكل الماء بعد معالجته مغناطيسياً بواسطة التصوير الكهربائي عالي الجهد High voltage photography.

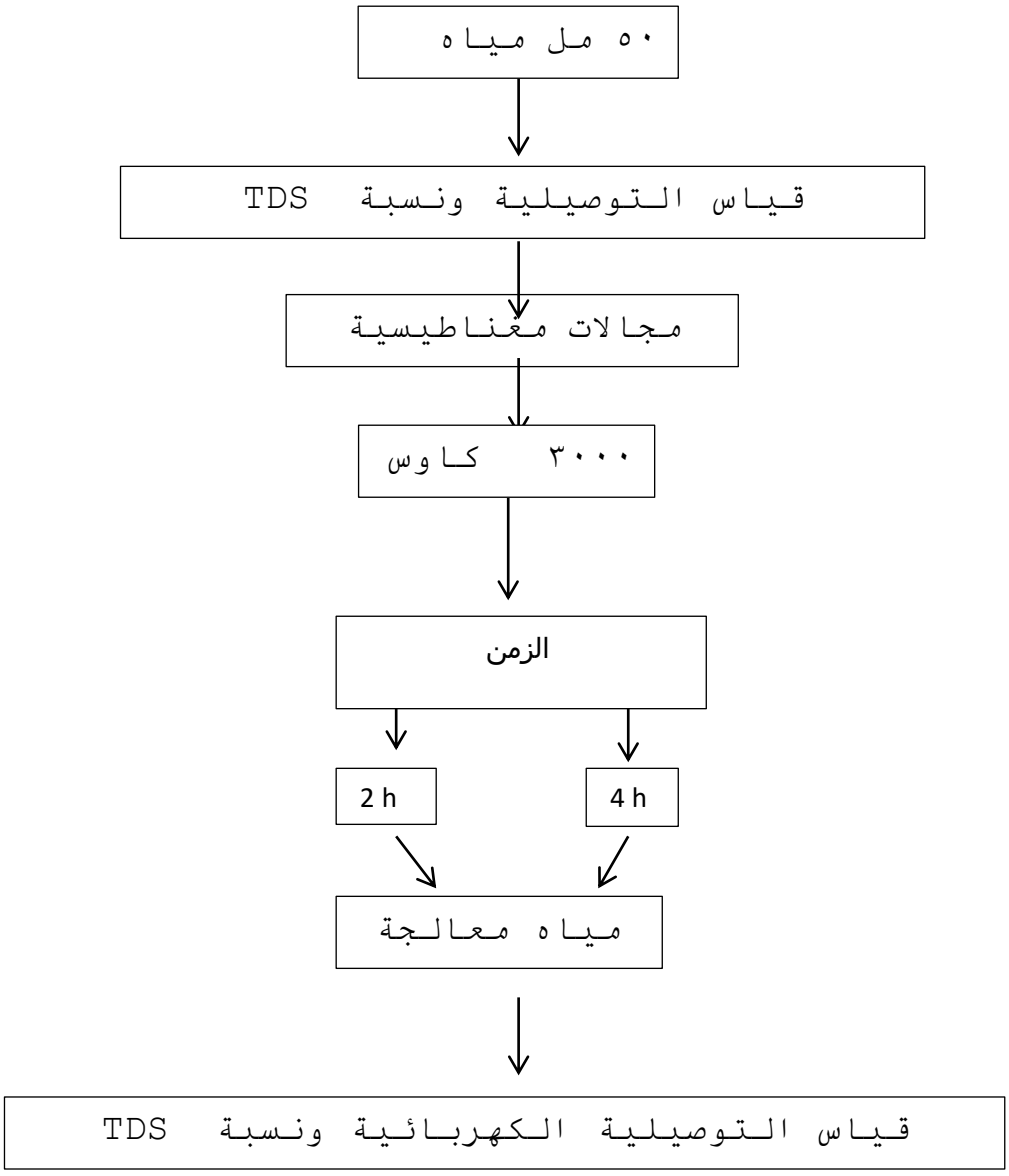
الفصل الثالث

الفصل الثالث

الجانب العملي

(3-1) المقدمة

في هذا الفصل تم تقديم وصفا تفصيليا للجزء العملي متضمنا مواصفات العينة المياه والمخطط الانسيابي الذي يظهر خطوات العمل كما موضح ادناه:



(٣-١) مخطط انسيابي لخطوات العمل والقياسات

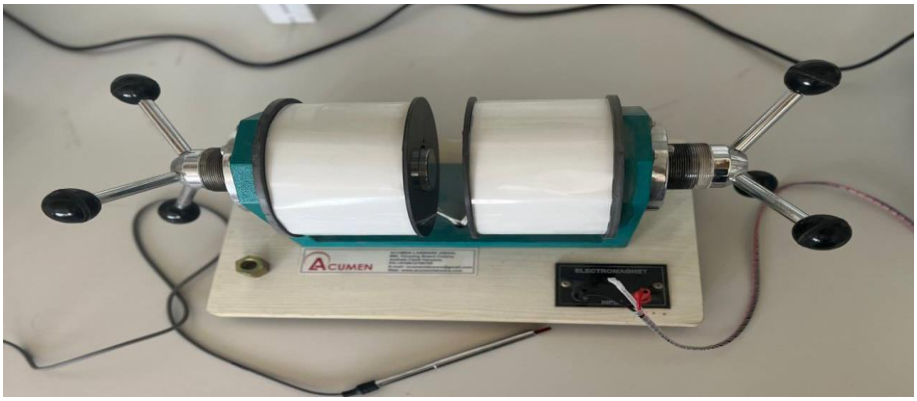
(3-2)مواصفات المياه المستخدمة :

تم استخدام 50 مل من مياه الصنبور داخل قسم الفيزياء في كلية العلوم حيث كانت نسبة الاملاح فيها والتوصيلية (268)، وضعت المياه في دورق وتم تسليط مجالات مغناطيسية بشدات مختلفة (2-4)كاوس.

شكل (3-2)العينات المستعملة في البحث

(3-3) جهاز توليد المجال المغناطيسي :

هو جهاز إلكتروني مصمم لقياس التيار المتدفق في دائرة وإخراج قيمة هذا التيار كإشارة جهد وهو تأثير اكتشفه وبحثه الفيزيائي الأمريكي إدوين هول وهو ميل حاملات الشحنة سواء كانت موجبة أو سالبة للانزياح نحو الأطراف في الموصلات الكهربائية بسبب المجال المغناطيسي المطبق أو المتعرض له. ينشأ عن ذلك فرق جهد (يسمى جهد هول) بين الأقطاب المتعاكسة في موصل كهربائي تعتمد قطبيته على إشارة هذه الحاملات، هذه القوة التي تحرف التيار عن مساره تسمى قوة لورنتز.



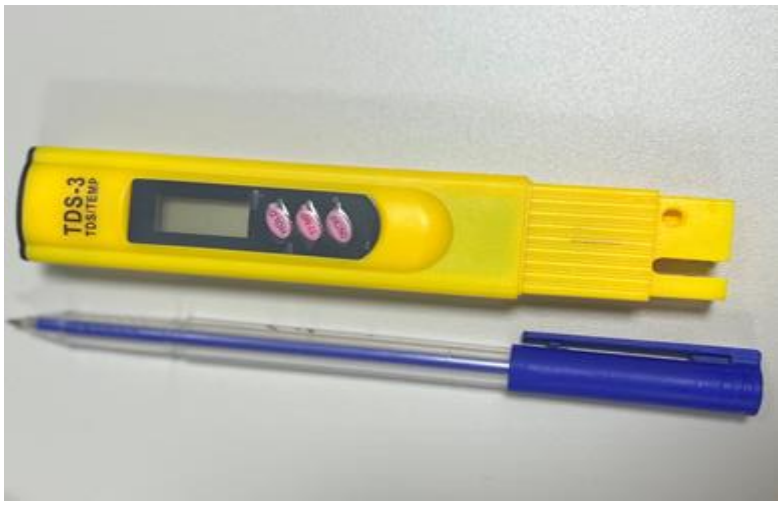
شكل (3-3)جهاز توليد المجال المغناطيسي

(3-4)جهاز فحص نسبة الاملاح:

يعرف باسم مقياس TDS أو بعداد المواد الصلبة الذائبة، ومن الجدير بالذكر أن المواد الصلبة الذائبة هي عبارة عن كمية المواد الصلبة الذائبة في ماء الصنبور، إذ أن الماء بعد أن يسقط على الأرض في هيئة مطر، فيقوم بإذابة المعادن التي توجد في الصخور والتربة عندما يمر بها أو من خلالها ونظرًا لأن تلك المعادن تذوب فإنها تظل عالقة في الماء بمستويات مختلفة من التركيز، وهي عملية طبيعية للغاية ولها دور في جعل مذاق الماء مناسبًا من خلال رفع درجة حموضة المياه بصورة طفيفة، والمعادن الأكثر شيوعًا التي توجد في المياه تتمثل في الكالسيوم، المغنيسيوم والصوديوم.

مميزات جهاز (TDS):

١- له غلاف مقاوم للماء
٢- مؤشر بطارية منخفض
٣- وظيفة الايقاف التلقائي
٤- يحتاج لبطارية معدن ليثيوم واحدة
٥- يحتوي على شاشة كبيرة مع شاشة LCD سهلة القراءة



شكل (3-4)جهاز فحص نسبة الاملاح

(3-5)فحص نسبة الاملاح:

تم فحص نسبة الاملاح بوساطة جهاز الفحص الخاص بذلك الموضحة تفاصيله في الفقرة (3-4)اذ تم من خلاله حساب نسبة الاملاح قبل وبعد المعالجة، وذلك بغمر اقطاب الجهاز في الماء وقراءة النسبة من خلال الشاشة كما موضح في الشكل (3-5)

شكل (3-5) قراءة نسبة الاملاح بجهاز TDS

(3-6)قياس التوصيلية الكهربائية:

تم قياس نسبة التوصيلية بعد اجراء فحص نسبة الاملاح وتمت معايرة ذلك حسب المعادلة

(3-1) ----------

---------- $TDS = ٠.٥\ EC$

حيث:

TDS = نسبة الاملاح داخل العينة

EC = التوصيلية الكهربائية

الـفـصل الـرابـع

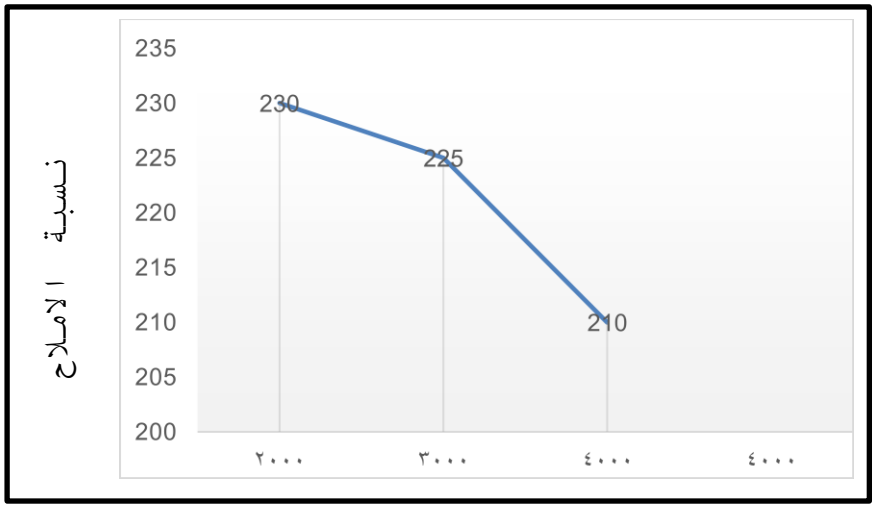
الفصل الرابع

(4-1) المقدمة

يتضمن هذا الفصل عرضا تحليليا للنتائج التي تم الحصول عليها من خلال الجانب العملي والتي تمثلت بمعرفة ورسم العلاقة ما بين نسبة الاملاح وشدة والمجال المغناطيسي المسلط على المياه الداخلة ضمن التجربة قبل وبعد المعالجة، وكما هو الحال للتوصيلية الكهربائية وكما موضح في الفقرات اللاحقة.

(4-2) قياسات نسبة الاملاح

المياه الموجود في جميع بلدان العالم تحتوي على نسبة معينة من الأملاح المعدنية ، سواء كانت مياه أمطار أو مياه أنهار أو مياه آبار ، إلا أن مياه الأمطار الطبيعية هي الأقل احتواء لنسبة الأملاح ، وتكتسب مياه الأمطار زيادة في نسبة الأملاح المعدنية إذا اختلطت بالصخور أو غيرها مما يكسبها زيادة ملحوظة في نسبة أملاحها المعدنية .وأشهر أنواع الأملاح المعدنية الموجودة في المياه هي الكالسيوم والمغنسيوم والصوديوم والبوتاسيوم وهنا تم استخدام مياه ذات المواصفات المبينة في الفقرة (٣-٢) وتم رسم العلاقات كما **مبين** ادناه ، فقد اظهرت القياسات ان نسبة الاملاح قبل المعالجة هي (٢٦٨) بينما بعد المعالجة كانت النسب (١٥٩) (١٧٥) مع قيم شدات مجال مغناطيسي (١٠٠٠) كاوس .



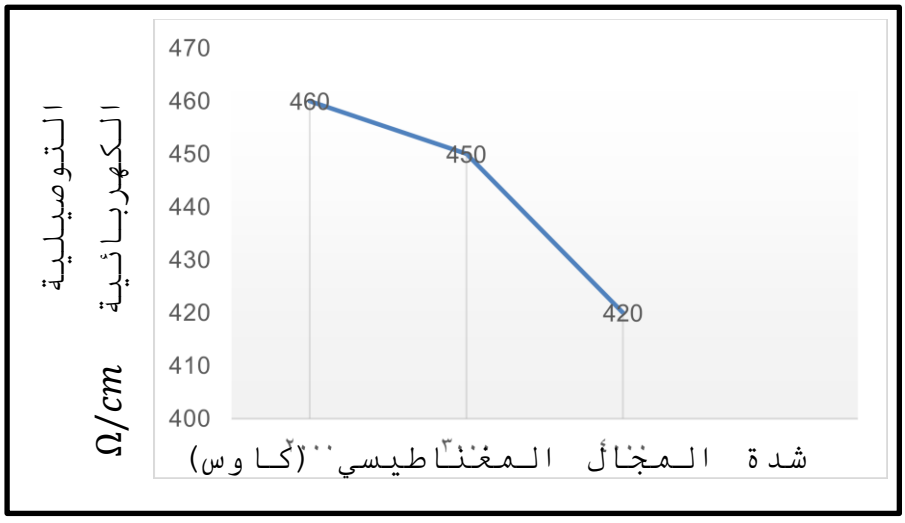
شدة المجال المغناطيسي (كاوس)

شكل (١-٤) نسبة الاملاح مع شدات مغناطيسية مختلفة

من خلال الرسم اعلاه نجد ان نسبة الاملاح تتناقص مع زيادة شدة المجال المغناطيسي اذ يعمل المجال المغناطيسي على تكسير اواصر الاملاح والعمل على ترسيب تلك الاملاح في الجزء السفلي من العينة وقد ظهر ذلك واضحا في العمل حيث كلما ازداد عمق الاختراق زادت نسبة تركيز الاملاح، وهنا يظهر انه من المهم سحب المياه التي تكون في الجزء العلوي من الاناء الحاوي على الماء.

(4-3) قياسات التوصيلية الكهربائية

تعبر التوصيلية الكهربية عن نسب الاملاح الكلية الذائبة في المياه ، فارتفاعها يدل علي ارتفاع نسب الاملاح في المياه ، حيث انه كلما زادت الاملاح في المياه زادت توصيليتها الكهربية (توصيل التيار الكهربي). وزيادة الاملاح اما ان تكون بفعل طبيعي كطبيعة المياه والأرض الجوفية او ما تذيبه وتسقطه مياه الامطار من عناصر او بفعل صناعي كصرف مياه الصرف الصحي او الصناعي علي المسطحات المائية الطبيعية وهنا تم استخدام مياه ذات المواصفات المبينة في الفقرة (٣-٢) وتم رسم العلاقات كما مبين ادناه ، فقد اظهرت القياسات ان التوصيلية الكهربائية قبل المعالجة هي (٤٨٠) بينما بعد المعالجة كانت التوصيلية (٤٦٠) (٤٥٠) (٤٢٠) مع قيم شدات مجال مغناطيسي (٢٠٠٠) (٣٠٠٠) (٤٠٠٠) كاوس على التوالي



شكل (٢-٤) التوصيلية الكهربائية مع شدات مغناطيسية مختلفة

من خلال الرسم اعلاه نجد ان التوصيلية الكهربائية تتناقص مع زيادة شدة المجال المغناطيسي اذ يعمل المجال المغناطيسي على تكسير اواصر الاملاح والتقليل من تواجد الشوائب داخل الماء مما يعمل على تقليل التوصيلية وهذا مطابق للمبادئ الفيزيائية اذ تقل التوصيلية بنقصان الشوائب المتمثلة بالأملاح الذائبة داخل الماء.

تعتمد التوصيلية الكهربائية للماء على:

١-مجموع المواد الصلبة الذائبة

٢-درجة حرارة المياه

٣-تركيز الايونات

٤-تكافئ الايونات

تعد المواد الصلبة في الماء احدى ملوثاته في حالات:

١-زيادة تركيزها في الماء

٢-مواد سامة

٣-مواد مسرطنة حينها يكون الماء غير صالح للاستعمالات المنزلية والصناعية

الاستنتاجات والتوصيات

(5-1) الاستنتاجات

١-مياه الصنبور داخل قسم الفيزياء يحتوي على نسبة املاح تقترب من ٢٤٠ .

٢-تقل نسبة الاملاح المذابة داخل المياه مع زيادة شدة المجال المغناطيسي المسلط .

٣-تقل التوصيلية الكهربائية مع زيادة شدة المجال المغناطيسي المسلط .

(5-2) التوصيات

١-استخدام مياه ابار ذات نسبة املاح عالية .

٢-استخدام شدة مجال كهربائي لأزمنة مختلفة .

المصادر

المصادر

١_ تكاتشينكو ، يوري .٢٠٠٥ أسرار الطاقة المغناطيسيه . ركن التكنولوجيا المغناطيسيه . مجموعة من المقالات عن التكنولوجيا المغناطيسية نشرت في المجالات المحلية . دبي الامارات. ص ٤٩_٥٦.

٢_الجبوري ، وكاع فرحان وفهر غالب حياتي . (١٩٨٥). الخواص الكهربائية والمغناطيسية للمواد وزارة التعليم العالي والبحث العلمي _ جامعة الموصل _ العراق .

٣_عبد المنعم سنان نزار ، تأثير مغنطة مياه الري في بعض الصفات الفيزيائية لعينات ثلاث تراب كلسية وجبسية ونمو الذرة الصفراء ، رسالة ماجستير غير منشورة مقدمة الى مجلس كلية الزراعة/جامعة بغداد ،ص(١٩_٢٥) ، ٢٠٠٨.

٤_صدام م أحمد . تأثير الماء المغناطيسي على الخواص الهندسية ، University of Mosul,p10,2007.Enter nit concrete.

٥_الجوذري حياوي ويوه عطية ، تأثير نوعية مياه الري ومغنطتها ومستويات السماد البوتاسي في بعض صفات التربة الكيميائيه ونمو حاصل الذرة الصفراء ، رسالة ماجستير غير منشورة الى مجلس كلية الزراعة / جامعة بغداد ، ص ٣٥ ، ٢٠٠٦.

٦_ الجوذري . مصدر سابق ، ص (٧٠_٧٥).

٧_ Solar Engineering of Thermal process Bekman , Klein , Duffie.

٨_ Magnetic field www.britannica.com Retrieved 8_١_٢٠١٩ Edited.

٩_ How Magnetic Fields Are Created Study,Retrieved 30/9/2021.Edite.