دراسة الخواص الفيزيائية الحيوية للماء الممغنط وتأثيره الحيوي على خلايا الدم الحمراء البشرية

إعداد

منال أحمد بن قبوس

بحث مقدم لنيل درجة الماجستير في العلوم
(الكيمياء الحيوية)

إشراف

أ.د إبرهيم حسن محمد

أ.د سعيد سلامه مصيلحي

المستخلص

يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير المجال المغناطيسي على الخواص الفيزيائية الحيوية لعينات مختلفة من المياه مثل الصنبور ، المياه المعدنية ، زمزم والمقطرة وكذلك علي محلول فسيولوجي ودراسة تأثيره بعد المغنطة علي نشاط الأنزيمات المضادة للأكسده في خلايا الدم الحمراء لفترات زمنية مختلفة وتمت مقارنة الخواص السابقة بمثيلاتها بدون التعرض لمجال مغناطيسي.

أظهرت النتائج زيادة في قيم الأس الهيدروجيني والموصلية الكهربية ودرجه الغليان واللزوجة مع زيادة فترة التعرض للمجال المغناطيسي بينما معدل التدفق يقل تدريجيا مع زيادة التعرض للمجال المغناطيسي.أما بعد سحب العينات من المجال المغناطيسي احتفظت بالمغنطة لكل القيم السابقة لفترات زمنية وكانت تقل قيم الأس الهيدروجيني والموصلية الكهربية ودرجه الغليان واللزوجة مع زيادة الوقت بعد التعرض للمجال المغناطيسي بينما معدل التدفق يزداد تدريجيا . ويعتقد ان هذه التغيرات راجعه إلى الروابط الهيدروجينية وترتيبها في المياه والتي تزداد مع زيادة التعرض للمجال المغناطيسي. عند دراسة القيم المقاسة سابقا سواء تحت تأثير المجال المغناطيسي أو بدونه فقد وجد ان اكبرها كقيمة عددية هو ماء زمزم بالمقارنة ببقية أنواع المياه الأخرى وأن أقلها هو الماء المقطر وهذا يعود إلى كميه الأملاح الموجوده فيه وانعدامها في الماء المقطر.ووجد ايضا ان ماء زمزم يحتفظ بالمغنطه لمده اطول بعد سحبه من المجال المغناطيسي مقارنه بأنواع المياه الأخرى.

وقد تم الحصول على نفس النتائج من خلال تطبيق المجال المغناطيسي على المحلول الفسيولوجى الذي أعد بطرق مختلفة. وتمت دراسة الخصائص الفيزيائية الحيوية لخلايا الدم الحمراء المعلقة فى المحلول الممغنط او غير الممغنط في اختبار الهشاشة الأسموزية وبحساب تركيز كلوريد الصوديوم الذي كان قادرا على عمل 50٪ تحلل دموي لخلايا الدم الحمراء فى المحلول الفسيولوجى فكان غير الممغنط 0.45٪ والممغنط 0.5% ،وهذا يشير إلى أن غشاء الخلية أصبح أقل نفاذية لجزيئات الماء و بالتالى تكون الحاجة لضغط اسموزي

اكبر لضخ جزيئات الماء إلى الخليه. كما يشير ايضا الى أن جدر خلايا الدم الحمراء أصبحت أكثرتحملا للضغط الأسموزي.

تم تأكيد هذا التأثير بتطبيق ظاهرة التحلل الدموى التأكسدى لخلايا الدم الحمراء من خلال التأثير بحمض الأسكوربيك واتضح أن معدل تحلل الدم المعلق في محلول فسيولوجى غير ممغنط كان 0.0083 بينما الممغنط كان 0.0077 مما يعني أن عينة الدم المعلق في محلول فسيولوجى ممغنط تستغرق وقتا أطول لإكمال تحلل الدم وأنها أصبحت قادرة على تحمل ضغط الأكسده أكثر من العينة الغير الممغنطه.

أيضا أوضحت النتائج زيادة معنوية في نشاط انزيم جلوكوز 6- فوسفات ديهدروجيناز وإنزيمات مضادات الأكسدة في خلايا الدم المعرضة للمجال المغناطيسي مقارنة بالخلايا الغير معرضة وهذا يعزى إلي قدرة المجال المغناطيسي علي تنشيط الإنزيمات وذلك لكسح الشقوق الحرة وحمايتها من حدوث الآثار السيئة للدم. هذه الملاحظات والاستنتاجات المستخلصه في هذا العمل هي ذات أهمية كبيرة في إمكانيه تطبيق المجال المغناطيسي على المياه لتحسين خواصها واستخدامها في مختلف المجالات مثل الطب والصناعة والزراعة.

Study of the Biophysical Properties of Magnetized Water and its Biological Effect on Human Erythrocytes

By
Manal Ahmed Bin Gabous

A thesis submitted for the requirements of the degree of Master of Science [Biochemistry]

Supervised By
Prof.Dr. Ibrahim Hassan Mohamed
Prof.Dr. Said Salama Moselhy

Abstract

The effect of static magnetic field on the biophysical and biochemical properties of different samples of water (tab, zamzam, bottled, distilled water), saline and erythrocytes suspension was investigated. In addition, the effect of magnetized saline on the erythrocytes antioxidant enzymes were evaluated.

Biophysical properties including pH, boiling point, rate of flow, conductivity and viscosity showed positive effect on applying magnetic field to the samples for different periods. Increasing the time of exposure increases the pH, boiling point, conductivity viscosity values and decreases the rate of flow, which may be due to increasing hydrogen bonding and water clusters. After withdrawal of water samples from magnetic field the measurements indicated that samples kept magnetization effect and tried gradually to return to their original values with time; decreasing the pH, boiling point, conductivity, viscosity values and increasing the rate of flow. Zamzam water had the highest value of pH, boiling point, conductivity and viscosity comparing with other samples, this is may be due to source and composition of this water, while the distilled water had the lowest value due to loss of minerals and salts during distillation process. The same results were obtained by applying magnetic field on the saline prepared by different methods. The biophysical properties of erythrocytes were studied for unmagnetized and magnetized suspensions. The results showed that by calculating the NaCl concentration (in the osmotic fragility test) which is able to make 50% hemolysis for the unmagnetized and magnetized erythrocytes suspension samples, it was found to be 0.5% and 0.45% respectively which means that, the pronounced shift towards lower concentration of NaCl for the magnetized sample indicates that the cell membrane became less permeable to water molecules and higher osmotic pressure is necessary to pump water molecules to the cells. This result indicates that the erythrocytes cell membrane became stronger to tolerate the osmotic pressure. The oxidative hemolysis of erythrocytes by ascorbic acid was also studied to confirm the result obtained from the osmotic fragility test ; it was found that the hemolysis rate for the unmagnetized sample was 0.0083 and that for magnetized sample was 0.0077, which means that the magnetized sample takes a longer time to complete hemolysis or can tolerate the oxidative stress more than the untreated sample. The activity of glucose 6-p dehydrogenase and antioxidant

enzymes activities including glutathione peroxidase, glutathione reductase, were measured in erythrocytes before and after exposure to magnetic field. There was a significant increase in the enzymes activities in magnetized as compared with unmagnetized. The observations and findings described in this work are of great interest and importance, in a way that they help in applying magnetic treatment devices technology in various fields such as industry, medicine and agriculture to improve water properties .