Inhibitive action of swak on corrosion behavior of 316 L in artificial saliva

التأثير التثبيطي لمستخلص السواك على سلوك التآكل البايلوجي لسبيكة الحديد المقاوم للصدأ(SS316L) المستعملة في مجال الزوارع الجراحية

جعفر هاشم محسن حقي اسماعيل وضاح عادل توفيق
وزارة العلوم والتكنولوجيا/ دائرة بحوث المواد
jafferhashim@yahoo.com

الخلاصة

استعمل في هذه الدراسة مستخلص السواك كمادة مثبطة للتاكل البايولوجي في محلول اللعاب الصناعي الذي استعمل كوسط تجرى فيه اختبارات التآكل إذ تم تحديد درجة الحرارة لعمليات الاستقطاب الكهروكيميائية بحدود (37 ± 1°C) باستخدام حمام مائي لمحاكاة درجة حرارة الجسم البشري التآكل لسبيكة الحديد المقاوم للصدا SS 316 L المستعملة في مجال الزوارع الجراحية خفض باستخدام مستخلص السواك إذ تم إضافة نسب مختلفة منه إلى محلول اللعاب الصناعي من اجل مقارنة تأثير إضافة مستخلص السواك على سلوك التآكل للحديد المقاوم للصدأ.

أظهرت نتائج القياسات الكهروكميائية إن كثافة تيار التآكل للحديد المقاوم للصدا تقل بزيادة إضافة مادة مستخلص السواك إلى محلول اللعاب الصناعي مما يؤدي الى سلوك السبيكة سلوك اكثر نبلا في محلول اللعاب مقارنة بالسلوك للسبيكة بدون اضافة مستخلص السواك.

Abstract

In this study we use as inhibitor of bio corrosion of SS 316 L in Artificial saliva was used as the electrolyte The temperature of the polarization test cell was maintained at (37 ± 1°C) by thermo stated water bath to simulate the human body temperature Recently the corrosion of SS316L was suppressed in solutions containing swak add in different concentrations of the swak extraction to compare the corrosion behavior investigated by electrochemical measurements. The result showed that corrosion current density of SS 316 L specimens in artificial saliva solution containing was much lower than the values obtained in artificial saliva solution without the swak extraction.

Key words: biocorrosion, swak, biomaterial.

المقدمة

كلمة السواك تطلق على الفعل أي عملية الاستياك، وساك الشيء أي دلك فمه بالعود. ويطلق على عود الأراك اسم "السواك" (بكسر السين) والسواك (بكسر الميم).

يأتي السواك من شجرة تسمى الأراك تعرف علميا باسم سالفادورا بيرسيكا (salvadora persica) وفي اللغة الأوردية عرفت بإسم (بيل (peelu)) ومشهورة بشكل عام بإسم (شجرة فرشاة الأسنان) وهي شجرة قصيرة لا يزيد قطر جذعها عن 30-40 سم وهي تنمو في مناطق عديدة في الأجواء الحارة الرطبة مثل مناطق الحجاز واليمن وفي البلاد الإفريقية.

إن عيدان الآراك مغطاة بطبقة قشرية تأتي بعدها الألياف الدقيقة الناعمة التي تتفرق عند نقعها بالماء ويوجد بين هذه الألياف الدقيقة الناعمة حبيبات النشا وبلورات الساليساليك والأحماض حيث تتبدد هذه العناصر بعد عدة أيام من استعمال السواك لذلك يجب قطع الألياف المستعملة بعد بضعة أيام ليصنع فرشاة جديدة. إن استعمال المسواك عند المسلمين قد بدأ منذ أكثر من1400 عام بينما استعمال الفرشاة لم يبدأ إلا قبل حوالي 200 عام. (1)

يعتبر الفم هو المدخل الرئيسي لجميع أعضاء الجسم الداخلية ويمكن إدراك المخاطر التي يمكن أن تصيب هذه الأجهزة سواء جهاز التنفس أو القناة الهضمية في حال أصيب الفم واللثة بالأمراض حيث إن الجراثيم التي قد تتواجد بالفم وبين الأسنان يمكن أن تنتقل للمعدة عن طريق المريء فتسبب التهابات حادة أو مزمنة قد تتطور لقرحة في الجهاز الهضمي وقد تنتقل هذه الجراثيم للجيوب الأنفية فتؤدي لالتهاب في الجيوب مع ما يصحب ذلك من صداع وروائح كريهة من الفم والأنف وقد تنتقل الجراثيم هذه أيضا للدماغ عن طريق الأوعية الدموية مسببة بعض الالتهابات مثل التهاب السحايا.

يثبت العلم والطب يوماً بعد يوم فعالية السواك في حماية الأسنان من التسوس والنخر، فهو المعجون الطبيعي الذي يُطّهر الفم، ويجعل رائحته طيّبة زكيّة. وهذا ما أكّدته نتائج البحوث العلمية، وهو أن السواك يحتوي على موادَّ فعالة تحمي الأسنان واللثة لساعاتٍ طويلة من أضرار الميكروبات، وهو ما لا يتوافر في معاجين الأسنان العادية. السواك أفضل علاج وقائي لتسوس الأسنان عند الأطفال والكبار معًا لاحتوائه على مادة (الفلورايد) كما أنه يزيل الصّبغ والبقع لأنه يحتوي على مادة (الكلور) كذلك يعمل على تبييض الأسنان لما به من مادة (السليكات) التي تحمي الأسنان من البكتيريا لاحتوائه على مادة (الكبريت)، كما أنه يفيد في التئام الجروح، وشقوق اللثة، ويساعد على نموها نموًّا سليمًا لأنه يحتوي على مادة (تراي مثيل أمين) وفيتامين (c) ويمنع تكوّن الرواسب الجيرية.

أثبتت البحوث والدراسات الحديثة(2) أن السواك يقضي على ميكروبات الفم والأسنان المسببة لالتهاب اللثة وتسوس الأسنان، وقد أوضحت نتائج هذه البحوث أن فاعلية السواك تستمر لمدة من (6- 8 ساعاتٍ) من استعماله عكس المعجون العادي الذي لاتستمر فاعليته سوى ساعتين فقط، ثم يبدأ ظهور البكتيريا مرة أخرى بالفم . وهناك نوع خاص من البكتيريا هي المسئولة عن تسوس ونخر الأسنان، والسواك هو الذي يقضي عليها تمامًا ولا تظهر هذه البكتيريا إلا بعد عشر ساعاتٍ من استعماله كما أثبتت النتائج أيضًا أن استعمال السواك يمنع نمو عدد من الميكروبات اللاهوائية التي تسبب الإصابة بأمراض اللثة والأسنان ويستمر هذا المنع لمدة (8) ساعات، وهو ما لا يتوافر في معاجين الأسنان العادية. ويحتوي السواك على العديد من المواد الفعّالة، أهمها على الإطلاق مادة (إيزوثيوسيانات) وهي مادة كبريتية، وقد ثبت أن هذه المادة تلتصق بالغشاء المخاطي بالفم واللثة لعدة ساعات(3) وهي تعمل كمضاد حيوي طبيعي يمنع نمو البكتيريا الضارة بالفم والأسنان، وهذا هو السر في بقاء واستمرار فاعلية السواك لمدة طويلة بعد استعماله، لذا ينصح باستعمال السواك بعد الأكل، وبعد الاستيقاظ من النوم، وعند كل صلاة لأنه يؤدي إلى استمرار بقاء الفم خاليًا من الميكروبات طوال اليوم مما يتيح بيئة صحية للفم والأسنان باعتبار الفم أحد الأبواب الرئيسة لدخول الميكروبات إلى جسم الإنسان. ويحتوي السواك على زيوتٍ طيارة و (فلافونيدات) و (قلويدات)، وتساعد هذه المواد على زيادة مناعة الجسم ضد الأمراض. ويُنصح باستعمال جذور السواك لشجرة الأراك، وليس السيقان أو الفروع، لاحتواء جذور الشجرة على المواد الفعّالة بكميات مناسبة، ولاختبار صلاحية الجذور للاستعمال يُمضغ جزء صغير في الفم مع اللعاب، فإذا وجد طعم لاسع فهذا دليل على أن المادة الفعّالة موجودة والعكس صحيح. لقد فضل العلماء السواك على فرشاة الأسنان لأنه يقوم مقام الفرشاة والمعجون بآن واحد فهو فرشاة بأليافه ومعجون بما فيه من مواد مطهرة طبيعية. (4)

أجريت في جامعة مانيسوتا في الولايات المتحدة الأمريكية دراسة شاملة حول السواك بعد أن هالهم أن الزنوج المسلمين الذين يطبقون سنة المسواك يتمتعون بأسنان ولثة وفم سليمين لحد كبير إذا ما قورنت مع غيرهم من الناس الذين يستعملون الفرشة والمعجون لتنظيف أسنانهم، فجاءت النتائج قاطعة باحتواء المسواك على مواد قاتلة للجراثيم التي تصيب الفم واللثة(5). وقد بدء العلماء بعد هذه التجارب بإسداء النصيحة لاستعمال المسواك بالإضافة لفرشاة الأسنان من أجل تنظيف الأسنان وحماية اللثة والفم من الميكروبات وأنواع الالتهابات الأخرى.

إن المواد الفعالة في عود الآراك هذا تعطي نتائجها على أن تستعمل معا وبعد احتكاكها بلثة الأسنان بواسطة الشعيرات الصغيرة ينتج عنها مخلفات تتمتع بخاصية محاربة الالتهابات وإنعاش الفم واللثة وذلك بعد تفاعلها مع عصارات الفم و تسوس الأسنان من أكثر الأوبئة انتشارا في العالم كذلك القيح أو الجير اللعابي calculus وهو السبب الرئيسي لفقدان الأسنان يتكون الجير نتيجة عدم تنظيف الأسنان من طبقة البلاك التي تترسب الأملاح الموجودة في اللعاب فوق حافة اللثة وعلى جذور وأعناق الأسنان ويتركب الجير من رواسب عضوية وغير عضوية مثل كربونات وفوسفات الكالسيوم وفوسفات المغنسيوم والمخاط اللعابي وفضلات الطعام والجراثيم ويكون طريا سهل الإزالة في البداية ولكن بعد 12 ساعة يلتصق يشده على الأسنان ويصعب إزالتها إلا على يد الطبيب ويزيد ترسب الجير في الأسنان المعوجة وغير المنتظمة ولونه ضارب إلى الصفرة ومع مرور الزمن يتكلس ويتصلب ويصبح بنيا داكنا خاصة لدى المدخنين والمسرفين في القهوة والشاي.

ثبت علميا أن عدة أمراض تصيب الجسم نتيجة وجود علة في الفم والأسنان مثل التقيح والصديد السني الذي من المحتمل أن يسبب إلتهابات وتقيحات في القصبة الهوائية والرئة وإلتهابات في المفاصل وكذلك تسوس ونخر الأسنان من المحتمل ان يسبب إلتهابا في شبكة العين وآلاما في الأذن أو الأنف كما قد يسبب الصداع وأمراض الفم والأسنان تشكل بؤرة فساد فموية وبذلك تم اختار عملية التحليل الكهربائي لدراسة التأثير التثبيطي على سلوك التآكل البايلوجي لسبيكة الحديد المقاوم للصدأ المستعملة في مجال الزوارع الجراحية على الأسنان.

المواد وطريقة العمل المستخدمة

تحضير مستخلص السواك

1- تم تحضير مستخلص السواك باخذ (20 غم) من السواك الجاف والمطحون واضافة كحول اثيلي (120 مل) وبنقاوة 99.98% وتم النقع لمدة (16ساعة) وترشح للحصول على المستخلص وتكرر هذه العملية لاربع مرات لضمان العملية. ثم يوضع الراشح في المبخر الدوار وتجري عملية الاستخلاص بدرجة حرارة (45 درجة مئوية).
2- استخدم محلول (رنكر) كسائل مقلد لسوائل الجسم من اجل محاكاة عملية التاكل للسبيكة في محاليل الجسم اذ تم تثبيت كل من درجة الحرارة والدالة الحامضية للسائل .

3- اجريت عملية التحليل الكهربائي باستخدام جهاز (Wenking-M-Lab الماني المنشأ) والذي يحتوي على ثلاثة اقطاب هي

أ. قطب البلاتين كقطب مرجعي
ب. قطب الكالوميل كقطب مساعد
ت. قاطب عامل موضوع البحث (الذي يحمل المادة المطلوب قياسها)، كما في الشكل (1)

4- قياس العينات في سائل الجسم (الاصطناعي-لعاب صناعي- محلول (رنكر) المنظم للجسم) وبمعدل درجة حرارة $37+1\ C^{\circ}$ودالة حامضية pH 6.8 وتغمر الاقطاب في المحلول الالكتروليتي لدراسة عملية التآكل من خلال حساب جهد التاكل وتيار التاكل ولفترة زمنية

5- تم اضافة تراكيز مختلفة من المستخلص Ml (0.1, 0.2, 0.3) على التوالي بعد اجراء عمليات التخفيف اللازمة في لترمن محلول (رنكر). وفي جدول (1-2) يبين العناصر الاساسية للمركبات الكيماوية لسبيكة الحديد المقاوم للصدأ المستعملة في مجال الزوارع الجراحية على الأسنان.

النتائج والمناقشة

السلوك الكهروكيمياوي في محلول الجسم (الاصطناعي- لعاب اصطناعي) يظهر بان تيار التاكل هو (μA 7.65) وجهد التاكل هو (224.2mv-) بدون اضافة المستخلص كما في الشكل (2). والذي يستخدم نقطة مراجعة لدراسة التأثير التثبيطي على سلوك التآكل البايلوجي لسبيكة الحديد المقاوم للصدأ المستعملة في مجال الزوارع الجراحية على الأسنان بعد اضافة المستخلص

في شكل رقم (3) نلاحظ اختلاف في جهد التاكل(634.97mv) وتيار التاكل (363.5nA) بعد اضافة (0.1 mL) من المستخلص حيث ان انخفاض التيار يكون وهذا واضح لمستخلص السواك له تاثير تثبيطي لتيار التاكل حيث إن قد تكون الايونات الحرة تكون معقدات مستقرة وبالتالي نرى هناك تثبيط لتيار التاكل

في شكل رقم (4) نلاحظ اختلاف في جهد التاكل (545.22mv) وتيار التاكل (361.6 nA) بعد اضافة (0.2mL) من المستخلص حيث ان انخفاض التيار يكون وهذا واضح لمستخلص السواك له تاثير تثبيطي لتيار التاكل حيث إن قد تكون الايونات الحرة تكون معقدات مستقرة وبالتالي نرى هناك تثبيط لتيار التاكل

في شكل رقم (5) نلاحظ اختلاف جهد التاكل (526.13mv) وتيار التاكل(362.3 nA) بعد اضافة (0.3mL) من المستخلص حيث ان انخفاض التيار يكون وهذا واضح لمستخلص السواك له تاثير تثبيطي لتيار التاكل حيث إن قد تكون الايونات الحرة تكون معقدات مستقرة وبالتالي نرى هناك تثبيط لتيار التاكل.

من خلال الشكل (2) نرى ان تيار التأكل قيمته (μA 7.65) بدون اضافة المستخلص وفي الاشكال 3، 4، 5 ان قيمة تيار التاكل هي (363.5nA , 361.6 nA , 362.3 nA) بعد اضافة المستخلص حيث ان انخفاض التيار يكون وهذا واضح لمستخلص السواك له تاثير تثبيطي لتيار التاكل حيث إن قد تكون الايونات الحرة تكون معقدات مستقرة وبالتالي نرى هناك تثبيط لتيار التاكل كماان اضافة مستخلص السواك الى محلول (رنكر) اللعاب الصناعي وتاثيرها على تيار التاكل تكون باضافة (1 ml) الى هذا المحلول وحدوث عملية التثبيط اما باقي الاضافات فتكون ذات تاثير متقارب وهذا يعني بانه قد تحدث عملية التثبيط في الاضافة الاولى التي تكون واضحة جدا فيها وبين قيمة التيار بدون اضافة المستخلص.

الاستنتاجات

1- ان كثافة التاكل في نماذج اللعاب الصناعي الذي يحتوي على مستخلص السواك تنقص بالمقارنة مع حالة اللعاب الاصطناعي دون اضافة مستخلص السواك

2- ان قيم التاكل السلبي لنماذج اللعاب مع مستخلص السواك في تراكيز مختلفة مقارنة مع تلك التي بدون مستخلص السواك لحماية تاكل السبيكة 316 من هجوم الكلوريد

التوصيات

1- زرع القواطع الجراحية في اللعاب ودراسة التأثير البكتيري قبل وبعد استخدام المستخلص
2- دراسة مقارنة لمستخلص السواك من شجرة الاراك مع بعض الاشجار الاخرى التي تحمل مواد فعالة مشابهة .
3- استخدام مستخلص السواك في تراكيز محدودة في معاجين الاسنان

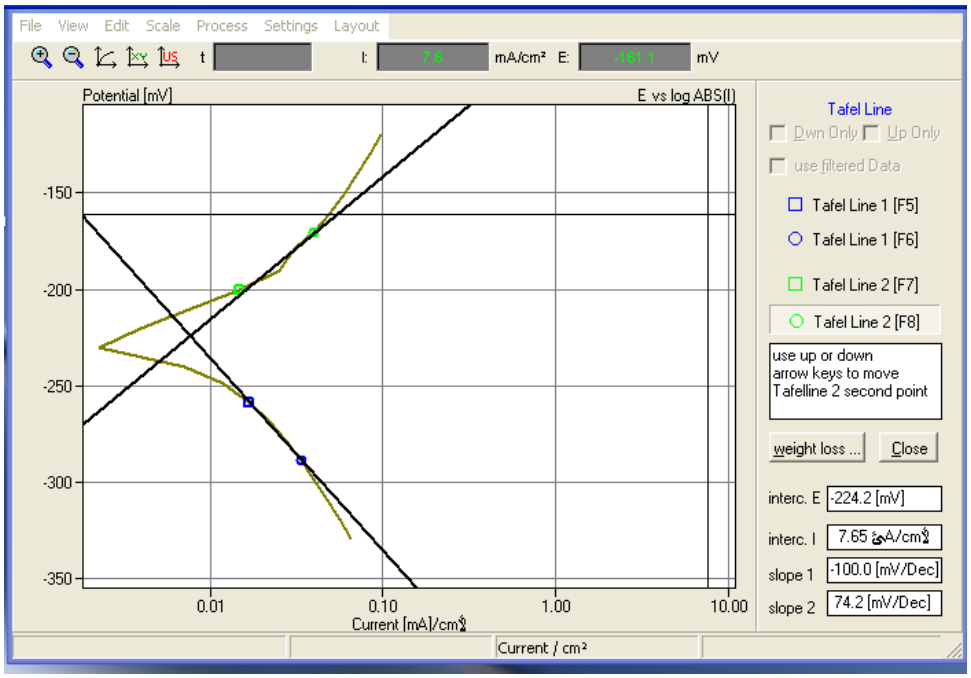
الشكل (1): قاطب عامل موضوع البحث (الذي يحمل المادة المطلوب قياسها)

Table 1-: A nominal and analytical chemical composition of SS l316L Essential Elements in Dental (6)

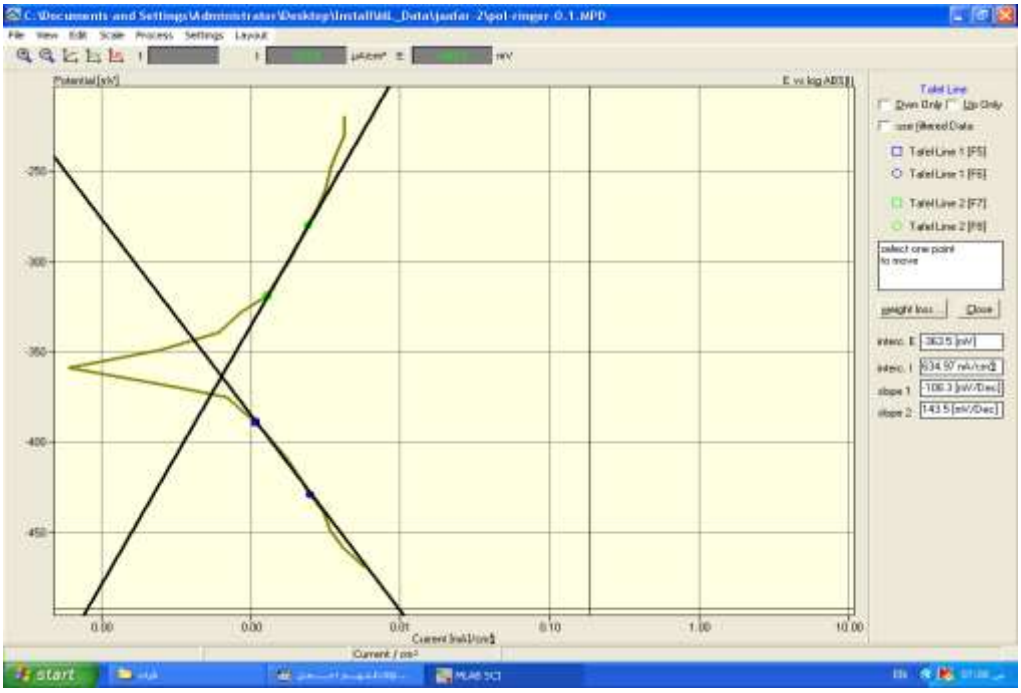
Element wt% / Alloy	C	Cr	Ni	Mn	Si	P	S	Mo	N	Fe
Actual Value	0.03 Max	16-18	10-14	2.00 Max	0.75 Max	0.045 Max	0.03 Max	2-3	0.10 Max	Rem.
Analytical	0.027	16.18	11.81	1.61	0.67	0.02	0.01	2.2	0.08	Rem.

NO.	CONSTITUENT	WEIGHT (gm/l)
1	NaCl	0.70
2	KCl	1.20
3	KSCN	0.33
4	$NaHCO_3$	1.50
5	Na_2HPO_4	0.26
6	KH_2PO_4	0.20
7	Urea	0.13

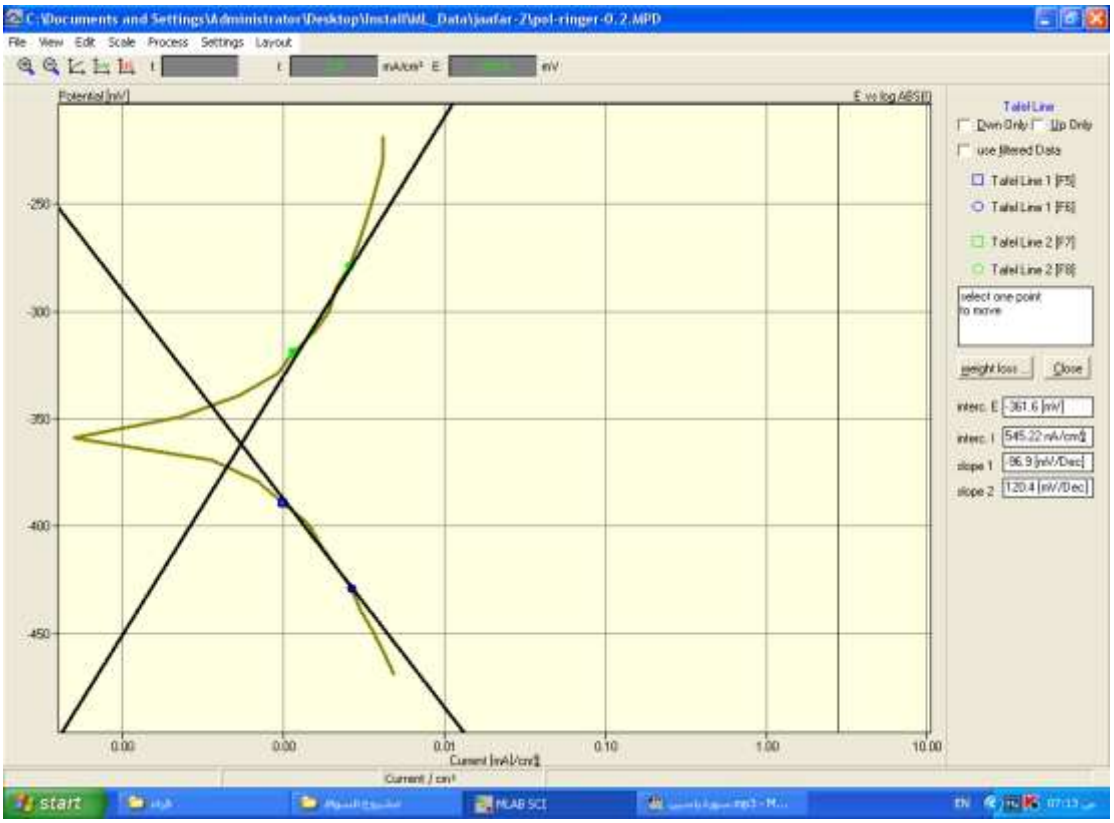
Table -2: Chemical composition of modified artificial Saliva in Dental (7)



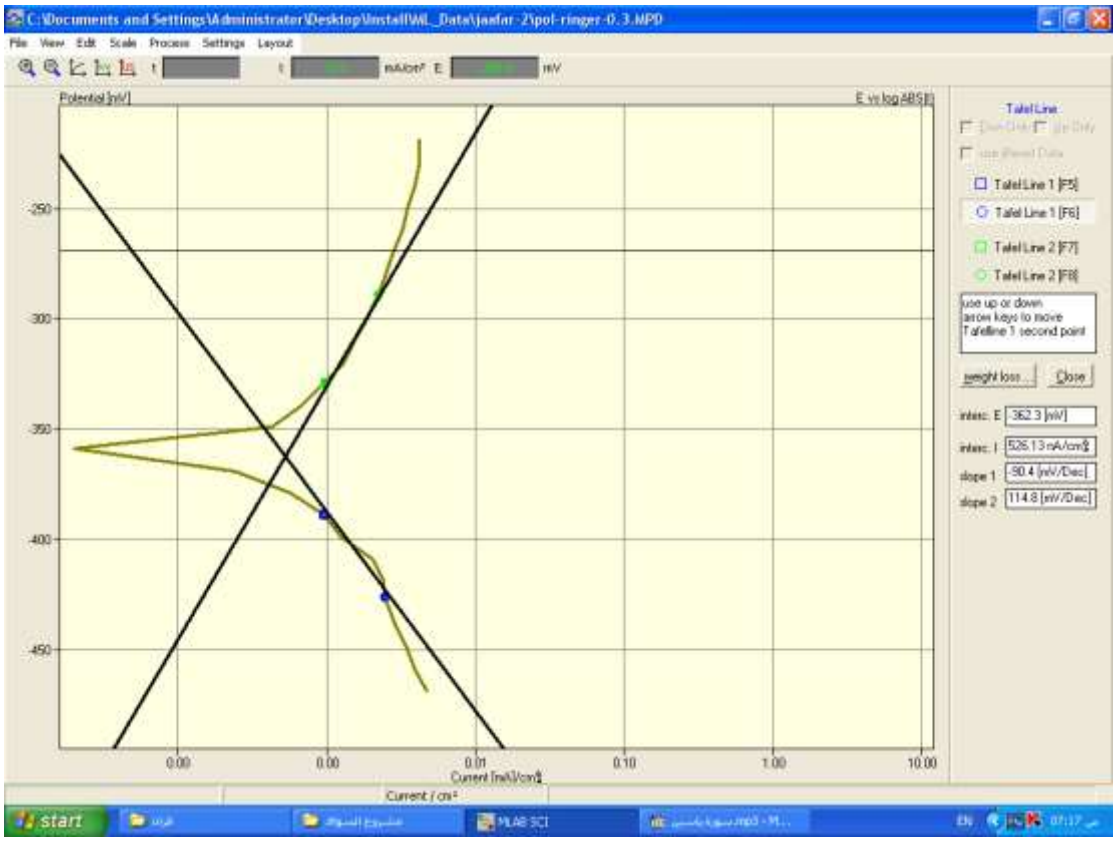
شكل رقم (2): تيار التاكل هو (μ A 7.65) وجهد التاكل هو (−224.2mv) بدون اضافة المستخلص



شكل رقم (3): اختلاف في جهد التاكل(634.97mv) وتيار التاكل (363.5nA) بعد اضافة (0.1 mL) من المستخلص



شكل رقم (4): اختلاف في جهد التاكل (545.22mv) وتيار التاكل (361.6 nA) بعد اضافة (0.2mL) من المستخلص



شكل رقم (5): اختلاف جهد التاكل (526.13mv) وتيار التاكل(362.3 nA) بعد اضافة (0.3mL) من المستخلص

المصادر

1- Islam Kotob, *Muslims and Science*, (Islamic Books), p.30. (2002).

2- Al-Otaibi M, Al-Harthy M, Soder B, Gustafsson A, Angmar-Mansson B. "Comparative effect of chewing sticks and toothbrushing on plaque removal and gingival health.". (2003). *Oral Health Prev Dent* **1** (4): 301–7. PMID 15643758.

3- Rizwan A, THE miswak (miswaak, siwak, sewak) is a teeth cleaning twig derived from peelo, zaitoon (olive), bitam, walnut or any bitter tree, www.sunni-news.net 2/11/2011

4- Almas, K. "The effect of Salvadora persica extract (miswak) and chlorhexidine gluconate on human dentin: a SEM study." (August 2002). *J Contemp Dent Pract.* **3** (3): 27–35. PMID 12239575. (2006).

5- Almas, K; Skaug, N; Ahmad, I. "An in vitro antimicrobial comparison of miswak extract with commercially available non-alcohol mouthrinses.". *Int J Dent Hyg.* **3** (1): 18–24. (February 2005).

6- ASM, Metal Handbook," Properties and Selection Irons and Steel ", 9th edition.9, (1985).

7- Murtdha .A.siyah MSc Thesis Baghdad University(2009)