

تصميم جديد لجهاز استخلاص وتبخير الديس بالتسخين الأومي

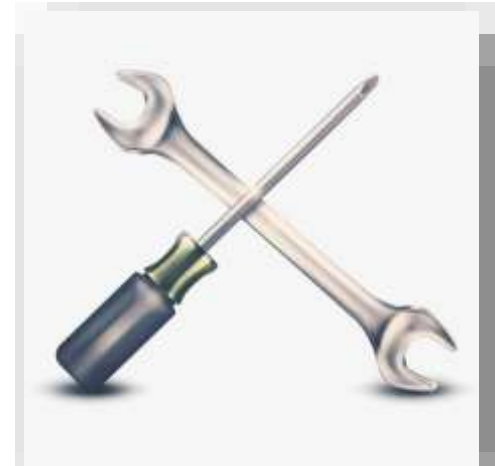
مشروع تخرج تقدم به الطالبان

أيوب شمال

ارزاق عبد الفتاح

أشرف

أ. د. أسعد رحمان سعيد الحظفي



المقدمة

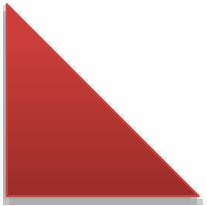
- يعد دبس التمر من الصناعات التحويلية وهو ذو قيمة غذائية عالية، وهو سائل كثيف يتم استخراجه من ثمرة التمر بواسطة الحرارة ويكون خالي من الألياف والرواسب والشوائب والأجسام الغريبة إذ أنه يستهلك بصورة مباشرة وكذلك يستعمل في صناعة الحلويات والمعجنات .
- يحتوي الدبس على سكريات كلية مقدارها (86.6%) منها سكريات مختزلة تقدر بـ 81.7% ويحتوي على سكروز بنسبة 4.9% إضافة إلى ذلك فإن عسل التمر يحتوي على الرطوبة (24.8%) والحموضة (0.02%) والبروتين (2.1%) والرماد (6.6%) محسوبة على أساس الوزن الجاف، إضافة إلى ذلك فإنه يحتوي على نسبة جيدة من فيتامين A, B

من مشاكل استخلاص الدبس بالطريقة التقليدية :

- اللون الداكن الناتج بسبب ارتفاع درجة حرارة الاستخلاص والتي ينتج عنها تكوين مواد ملونة مثل الكراميل الذي يتكون نتيجة التفاعلات بين السكريات والحوامض الأمينية .
- ظاهرة التشكر التي تحدث بسبب تجمع السكريات وانفصالها عن الدبس .
- من المشاكل الأخرى هي قلة سيولة الدبس بسبب وجود المواد البكتينية في الدبس اذ تجعله يشبه الجلي .
- حصول التخمر بسبب انخفاض تركيز الدبس عن 75% والتلوث بالبكتريا نتيجة عدم النظافة .

ما هو التسخين الأومي؟؟

- عبارة عن مرور التيار الكهربائي خلال الغذاء عن طريق اقطاب كهربائية ونتيجة لذلك يتحول الغذاء الى مقاومة كهربائية ويسخن على درجات حرارية مختلفة ومتحكم بها.



الهدف من الدراسة :

هدفت الدراسة الحالية الى **تصميم** منظومة جديدة لاستخلاص الدبس من التمر بواسطة **التسخين الأومي** من اجل :

- تقليل متطلبات الطاقة
- زيادة سرعة الاستخلاص وكفاءته
- تحسين نوعية الدبس المنتج

جهاز استخلاص الدبس بالتسخين الأومي

عند تصميم جهاز يعمل بتقنيه التسخين الأومي يجب الأخذ
بالاعتبار النقاط الآتية :

- نوع المنتج المراد إجراء تسخينه
- صفات ذلك المنتج وخصائصه
- التوصيل الكهربائي الخاص بتلك المادة
- معامل التسخين

طريقة العمل

التمر

غسل التمر وفصل
النوى

اضافة الماء الى التمر ووضع
الخليط في اسطوانة التسخين الالومني

استخدام قيم مختلفة من شدة المجال
الكهربي (9 ، 10 ، 11)

ترشيح الدبس من الالياف

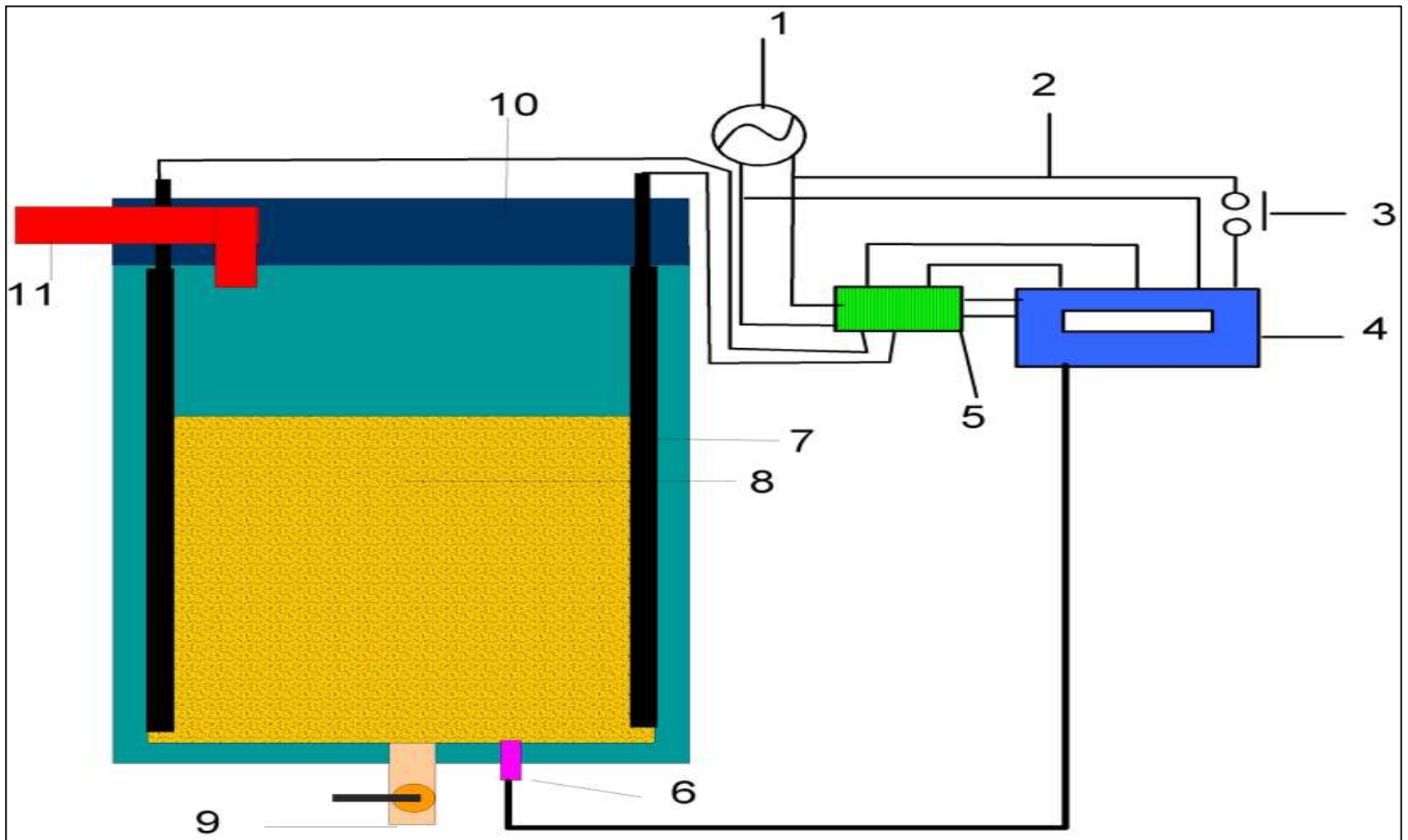
تبخير الدبس الى التركيز المطلوب باستخدام قيم
مختلفة من شدة المجال الكهربي (9 ، 10 ، 11)

الصفات المقاسة

السكريات الكلية
السكريات المختزلة
السكريات الاحادية
السكريات الاحادية الكيتونية
السكريات الخماسية

مركبات اللون
الصفات
الخصية

درجة الحرارة
حاصل الدبس
الرطوبة
معامل الانكسار
الكثافة
اللزوجة
pH



شكل (1): رسم تخطيطي لجهاز استخلاص الدبس بالتسخين الأومي

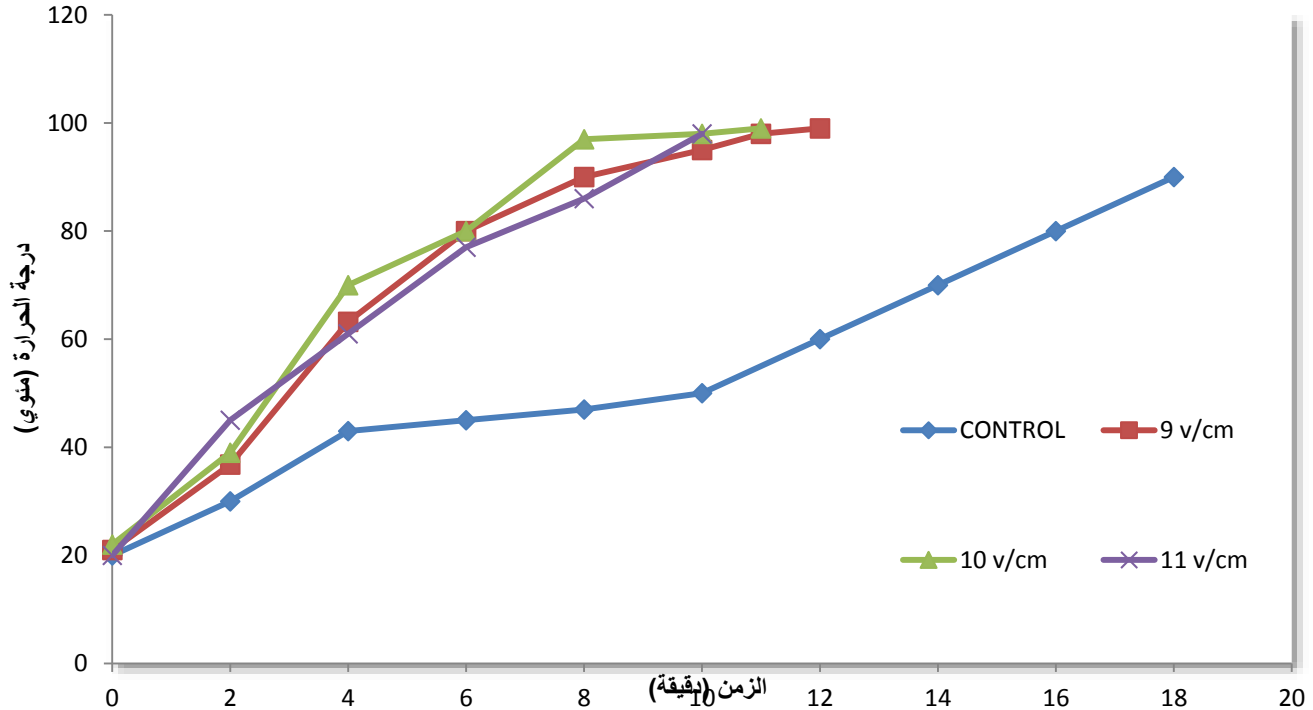
يتكون الجهاز من اسطوانة من البلاستيك المقاومة للحرارة بالإضافة الى:

١. مصدر الطاقة الكهربائية
٢. اسلاك
٣. مفتاح كهربائي
٤. مقياس درجة الحرارة
٥. مغير فولتية
٦. مزدوج حراري
٧. اقطاب
٨. ماء وتمر
٩. فتحة تصريف
١٠. غطاء
١١. فتحة لخروج البخار.



شكل (2): صورة فوتوغرافية لجهاز تصنيع الديس بالتسخين الأومي

درجة حرارة الاستخلاص:



شكل (3): درجة حرارة خليط التمر والماء اثناء التسخين الاومي والتقليدي

ظهرت فروقات معنوية بين معاملات التسخين الأومي والتسخين التقليدي ، وبلغ الزمن اللازم للوصول الى الغليان عند استخدام التسخين الأومي (٩ ، ١٠ ، ١١ ، ١٢) دقيقة بينما تطلب التسخين التقليدي زمنا مقداره (١٨) دقيقة للوصول الى درجة الغليان. من تلك النتائج اتضح ان التسخين الأومي أسرع من التسخين التقليدي .

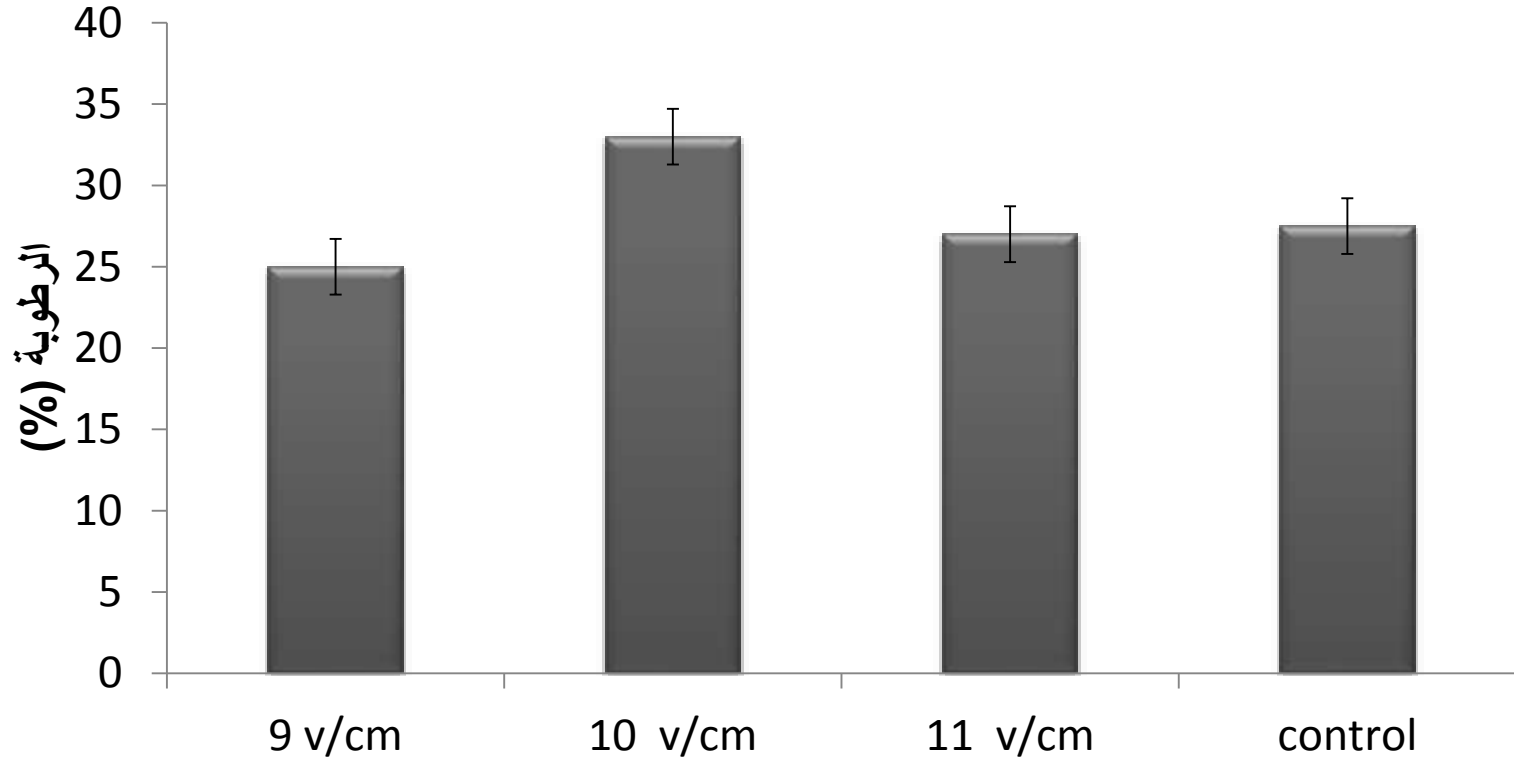
حاصل الدبس :



للشكل (4): حاصل دبس المستخلص اثناء التسخين الاومي والتقليدي.

بلغ أعلى حاصل للدبس عند شدة المجال الكهربائي (11v/cm) بسبب زيادة شدة المجال الكهربائي التي تسرع من تبخر الماء وكذلك الاستخلاص ، بينما اقل استخلاص كان عند استخدام الطريقة التقليدية .

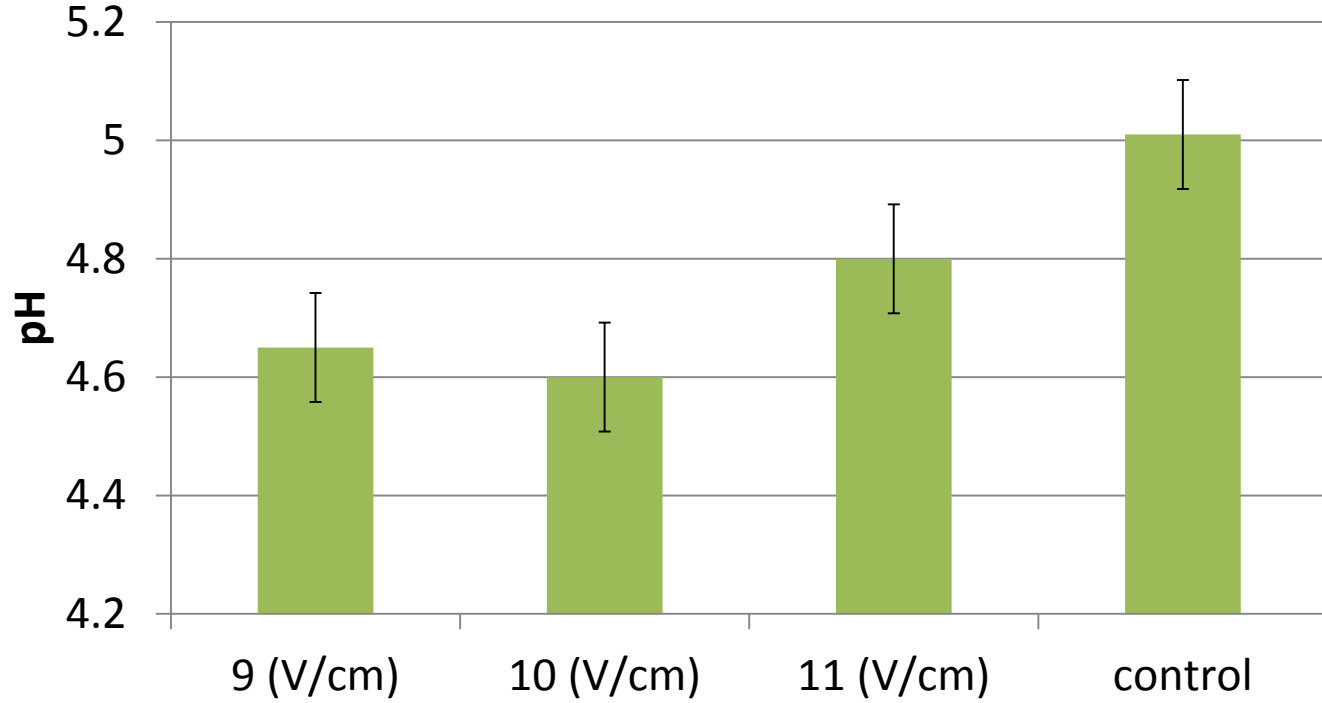
تقدير الرطوبة :



شكل (5): الرطوبة للدبس المستخلص اثناء التسخين الاومي والتقليدي.

أظهرت النتائج تغير رطوبة الدبس في جميع المعاملات إذ تتراوح بين (25%-35%) لعينات الدبس المعاملة بالتسخين الأومي ، بينما بلغت رطوبة الدبس المعامل بالتسخين التقليدي (27.5%) . وهذا التغير يعتمد على العديد من العوامل مثل نسبة المواد الصلبة الكلية والتوصيل الكهربائي وشدة المجال الكهربائي ومقدار الايونات الموجودة في الغذاء .

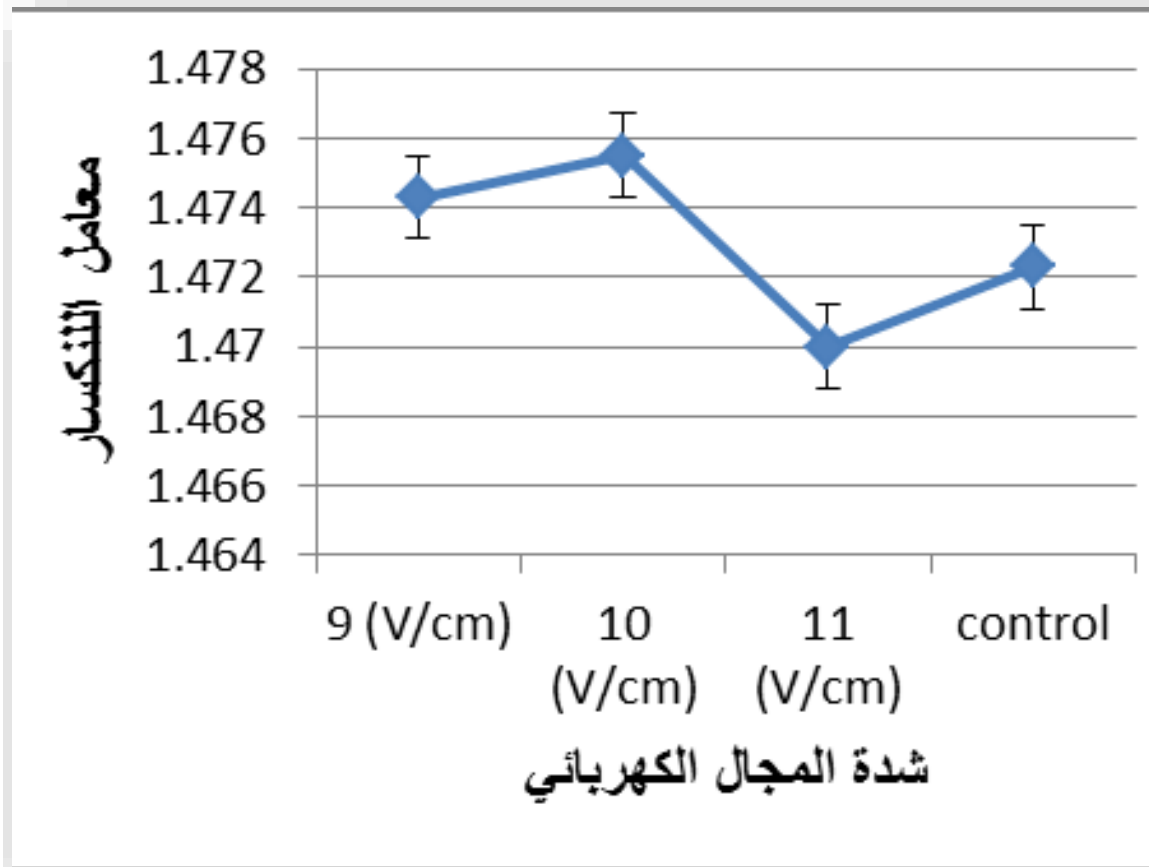
قياس الرقم الهيدروجيني pH



شكل (6): PH الدبس المستخلص اثناء التسخين الاومي والتقليدي.

بينت النتائج ان قيم pH في الدبس قد ازدادت معنوياً مع زيادة شدة المجال الكهربائي باستثناء شدة المجال الكهربائي (10 v/cm) انخفضت بصورة غير معنوية وهذا بسبب : ان المجال الكهربائي يعمل على زيادة pH نتيجة تأثير التوصيل الكهربائي على الايونات ، كما ان أعلى قيم pH قد ظهرت عند التسخين التقليدي .

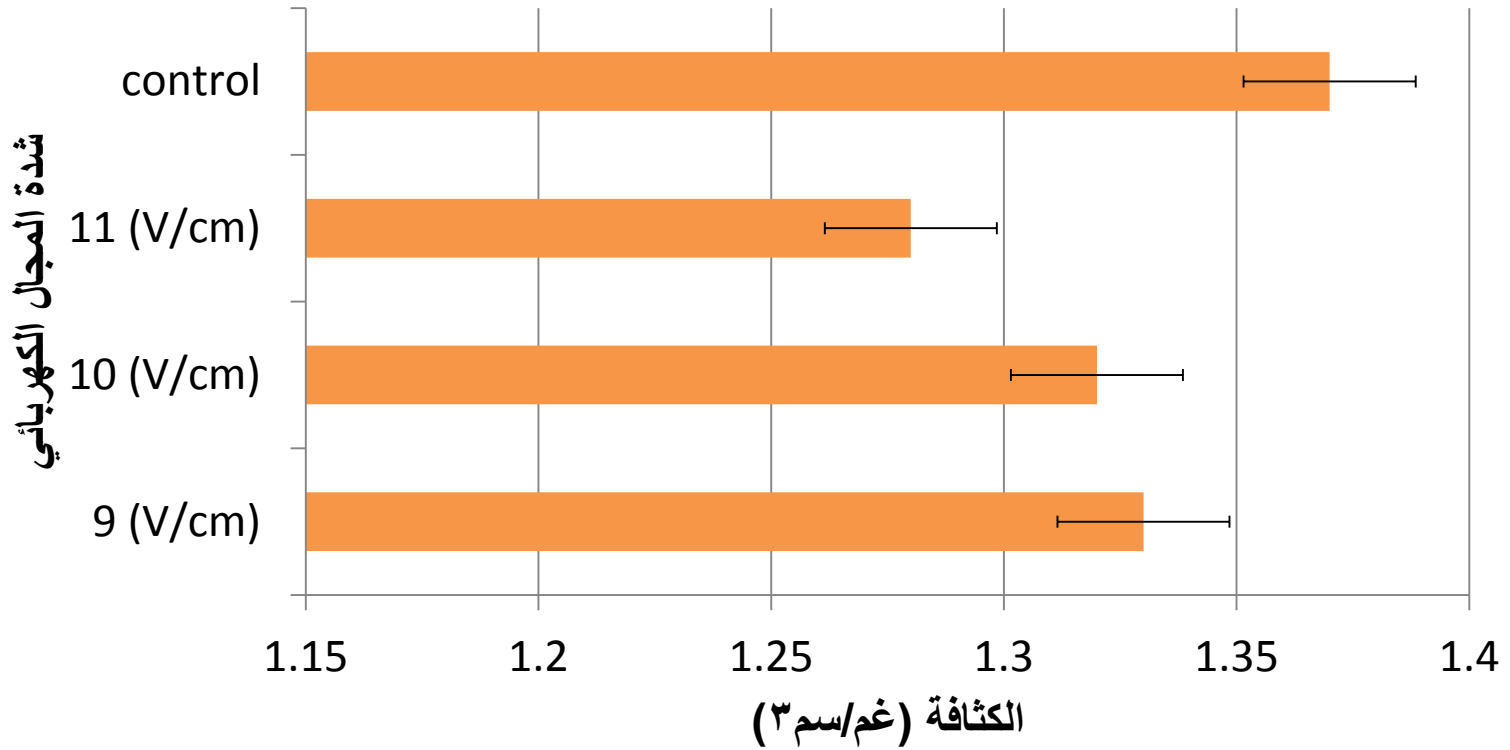
معامل انكسار الدبس المستخلص



شكل (7): معامل انكسار الدبس المستخلص اثناء التسخين الاومي والتقليدي.

أظهرت النتائج في شكل (7) إن معامل الانكسار متغير مع شدة المجال الكهربائي وبلغ أعلى معامل انكسار للدبس (1.4755) عند شدة المجال الكهربائي (10 v/cm) بينما اقل معامل انكسار للدبس فقد كان عند شدة المجال الكهربائي (11 v/cm) وبلغ (1.47)

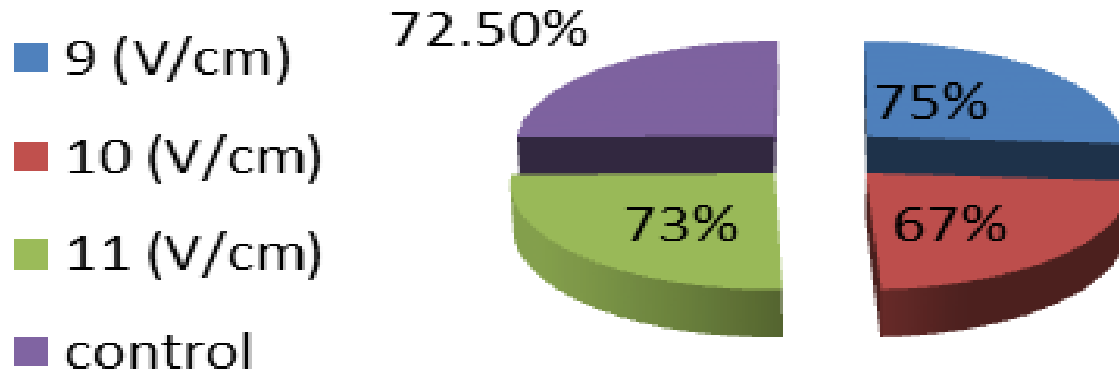
كثافة الدبس المستخلص



شكل (8): كثافة الدبس المستخلص اثناء التسخين الاومي والتقليدي.

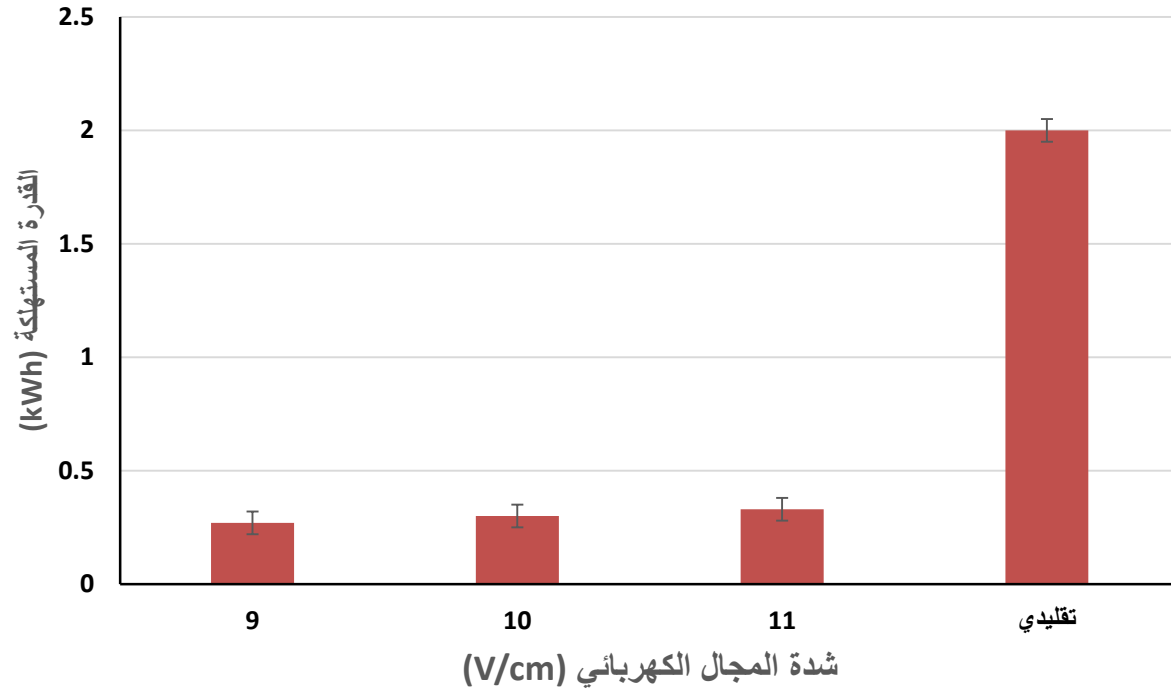
إن أعلى كثافة للدبس بلغت عند التسخين التقليدي وهذا بسبب صعوبة السيطرة على درجة حرارة التسخين مما يؤدي الى التسخين الزائد وزيادة معدل التبخر . اما بالنسبة للتسخين الأومي فكان ترتيب الكثافة للدبس (1.28) ، (1.32) ، (1.33) عند شدة المجال الكهربائي (9, 10, 11 v/cm) على التوالي .

تركيز الدبس :



تركيز الدبس المستخلص اثناء التسخين الأومي والتقليدي.

شكل (9): تركيز الدبس المستخلص اثناء التسخين الاومي والتقليدي.



شكل (١٠): القدرة المستهلكة

جدول (١): مركبات اللون و دليل التلون للدبس المعامل بالتسخين الأومي والطريقة التقليدية

IB	a^*/b^*	b^*	a^*	L^*	المعاملات
15.817	-0.186	1.647	-0.235	10.098	التقليدي
15.630	-0.786	3.294	-0.235	21.471	9 v\cm
32.997	-0.431	2.118	-0.471	6.471	10 v\cm
27.322	0.544	4.235	0.471	18.627	11 v\cm

أظهرت النتائج في جدول (١) ان اعلى قيمة ل L^* عند استخدام المجال الكهربائي (9 v\cm) جاء بعدها (11 v\cm) وهي اقل دكانة للون الدبس من بقية المعاملات الاخرى . . بينما كان لون الدبس اكثر دكانة عند (10 v\cm) بلغت اعلى قيمة a/b 0.544 وهي تشير الى لون الاحمرار للدبس وقيم دليل التلون البني IB منخفض بجميع العينات .

جدول (2): الخواص الحسية للديس المستخلص اثناء التسخين الأومي والتقليدي

المعاملات	اللون (10)	النكهة (10)	الطعم (10)	التقبل العام (10)
9 V/cm	9	9	9	9
10 V/cm	8	8	8	8
11 V/cm	9	8	9	9
تقليدي	8	8	8	8

بينت نتائج الاختبارات الحسية في جدول (2) ان المعاملة (9 V/cm) كانت الافضل

التخفيف:

خطوة أوليه تجرى على عينات الدبس لتسهيل معرفة النتائج اللونية للكاشف فيما بعد .
ويتم من خلال سحب (1 مل) من الدبس وإذابتها في (100 مل) ماء مقطر



جدول (٣) الكشف عن السكريات الموجودة في الدبس
المصنع بالتسخين الأومي والطريقة التقليدية.

المعاملات	السكريات الكلية	السكريات المختزلة	السكريات الأحادية	السكريات الأحادية الكيتونية	السكريات الخماسية	السكريات المتعددة
9 v/cm	(أفضل نتيجة) +	(أفضل نتيجة) +	+	+	-	-
10 v/cm	+	+	+	+	-	-
11 v/cm	+	+	+	+	-	-
تقليدي	+	+	+	+	-	-



(١): ظهور حلقة بنفسجية لكاشف مولش
(السكريات الكلية)



(٢): ظهور لون بني دلالة على وجود السكريات المختزلة



(٣): ظهور راسب احمر لكشف بارفويد
(السكريات الاحادية)



(٤): ظهور لون برتقالي لكشف سلفا نوف
(السكريات الاحادية الكيتونية)



(٥): عدم ظهور أي نتيجة لكشف بيال
(السكريات الخماسية)



(٦): نتيجة سالبة لكشف اليود
(السكريات المتعددة)



شكرا لحسن الإصغاء
Thanks For Listening