٢١

تقدير المعادن باستخدام ICP

Inductively Coupled Plasma – Atomic Emission Spectroscopy

مقدمة

بلازما المادة هي وجود المادة في حالة غازات تكون معظم ذراتها أو جزيئياتها في حالة مكانية وتستخدم بلازما غاز الأرجون كمصدر للإثارة في الأجهزة الأسبكترومترية لقياس شدة الانبعاث الذري ويستخدم هذا التطبيق بنجاح ودقة بالغة في تقدير العديد من العناصر المعدنية الموجودة بتركيزات ضئيلة جداً أو بدقة بالغة.

الهـــدف: الغرض من التجربة هو قياس بعض العناصر المعدنية كمثال (الصوديوم والبوتاسيوم) في المنتجات الغذائية باستخدام جهاز ICP.

الكيماويات

- حمض الهيدروكلوريك HCl.
- فوق أكسيد الهيدروجين ٣٠٪ (H_2O_2).
- حمض النيتريك (HNO_3).
- كلوريد البوتاسيوم (KCl)

obeikandl.com

- محاليل قياسية للصوديوم والبوتاسيوم
- كلوريد الصوديوم (Na Cl)

في حالة المحاليل القياسية للصوديوم والبوتاسيوم (1000 ppm) وتكون التراكيز كما يلي: (٥٠، ١٠٠، ٢٠٠، ٣٠٠، ٤٠٠ جزء بالمليون) (ppm) يستخدم لتحضير ١٠٠ مل محلول لكل تركيز، وكل محلول قياسي يجب أن يحتوي ١٠ مل مركز HCl/١٠٠ مل حجم نهائي.

الأجهزة

- ميزان حساس.
- وحدة هضم.
- حمام مائي.
- جهاز ICP.

طريقة العمل

تحضير العينة

أ) **للعينات السائلة**: ضع كمية مناسبة من العينة في ١٠٠مل دورق حجمي في ٥٠مل لتقدير الصوديوم و ٨٠مل للبوتاسيوم.

- أضف ١٠مل حمض HCl مركز.
- أكمل الحجم باستخدام ماء مقطر خالٍ من المعادن Distilled Deionized.
- رج العينة في حالة وجود أي شوائب فإنه يلزم ترشيح العينة في ورق ترشيح خالٍ من المعادن.
- حضر العينة الخالية من العناصر (الضابطة) بدون العناصر.

ب) العينة الصلبة

- استخدم أنبوبتين هضم لكل عينة تكون واحدة للعينة والأخرى كضابطة.

obeikandl.com

- زن ٣٠٠–٤٠٠ ملجرام من العينة وضعها في أنبوب الهضم (تحضير ثنائي أو ثلاثي).
- أضف ٥مل من HNO_3 مركز لكل أنبوب.
- ضع العينات والضابطة في وعاء الهضم ثم اضبط درجة الحرارة عند ١٧٥ °م.
- حرك الأنابيب مرة أو مرتين خلال الهضم.
- عند ظهور الغاز البني انقل الأنابيب وبرد لمدة ٣٠ دقيقة.
- أضف ٤مل من ٣٠٪ H_2O_2 لكل أنبوب وأعد الهضم.
- عندما تبدأ الفقاعات في الظهور، انقل العينات وبرد.
- خفف باستخدام ماء مقطر خالٍ من العناصر المعدنية بإضافة ١٠–٢٥مل ماء.
- احقن بالجهاز.

النتائج

المنحنى القياسي

منحنى K		منحنى Na	
الانبعاث	ppm	الانبعاث	ppm
	1		1
	5		5
	10		10
	20		20

العينة

العينة	التجربة	حجم العينة Ml أو جرام	الانبعاث	ppm	التخفيف
سائلة	١				
Blank	٢				
العينة	١				

استخدم المنحنى القياسي من ICP وقراءة الانبعاث للعينة لقياس التركيز ppm لعنصري الصوديوم والبوتاسيوم إذا وجدت أو استخدم التركيز للقياس.

٢٢

قياس تركيب الدهون من الأحماض الدهنية باستخدام الكروماتوجرافي الغازي

Determination of Fatty Acid Profile of Oil by Gas Chromatography

مقدمة

يعتبر تركيب الأحماض الدهنية من المهم في البطاقة التغذوية حيث إن البطاقة لا تشمل فقط الدهون الكلية، بل تشمل الأحماض الدهنية المشبعة وغير المشبعة. جهاز الكروماتوجرافي الغازي هو الجهاز المناسب لقياس الأحماض الدهنية. وهذه عادة تتم باستخلاص الدهون وتحليلها باستخدام العمود الشعري. وقبل مثل هذا التحليل فإنه يتطلب صوبنة الجلسريدات الثلاثية والفوسفوليبدات بالعينة ثم تتحرر الأحماض الدهنية ثم الأسترة لتعطي أحماض دهنية ميثيلية مؤسترة (FAMEs) ويمكن تحضير الإسترات بطرق مختلفة.

الهدف: قياس تركيب الأحماض الدهنية باستخدام الكروماتوجراف الغازي.

الكيماويات

- ثلاثي فلورين البورون BF_3.
- هكسان.

obeikandl.com

- ميثانول.
- كلوريد الصوديوم Na Cl.
- هيدروكسيد الصوديوم Na OH.
- كبريتات الصوديوم $Na_2 SO_4$.
- ميثوكسيد الصوديوم Sodium methoxide.

المحاليل والعينات

- ثلاثي فلورين البورون (BF_3) – محلول ميثانول ١٤٪.
- هكسان (GC grade).
- هيدروكسيد الصوديوم الميثانولي (0.5 N) أذب ٢جرام من Na OH في ١٠٠ مل ميثانول.
- زيوت: زيت زيتون نقي، زيت سمك.
- المحلول القياسي المرجعي (٢٥ملجم يذاب في ١٠مل هكسان).
- مثيوكسيد الصوديوم (محلول 0.5 M في الميثانول).
- كبريتات الصوديوم اللامائية.

الأجهزة

- ميزان حساس.
- جهاز طرد مركزي.
- خلاط فورتكس.
- جهاز كروماتوجراف غازي بالمواصفات التالية:

obeikandl.com

Instrument	Gas chromatography
Detector	Flame ionization detector
Capillary column	Stabile Wax (Crossbond Carbowax-PEG) (Agilent, CA) or equivalent
Length	30m
ID (internal diameter)	0.32mm
Df	1.0µm
Carrier gas	He
Make-up gas	Nitrogen
Sample injection	1 µL
Split ratio	1:50
Column head pressure	10psi (70 kPa)
Injector temperature	250°C
Detector temperature	250°C
Temperature program	
Initial oven temperature	160°C
Initial time	2min
Rate	5°C/min
Final temperature	230°C
Final time	10 min

طريقة العمل

تحضير الاسترات الميثيلية

أ) تحضر الاسترات الميثيلية – الاسترة بطريقة ثلاثي فلوريد البـــورون: يجب استخدام الإسترات الميثيلية في الحال أو تغطيتها ووضعها في المجمد.

١- زن ٠,٢٥ – ٠,٥ جرام من الزيت وضعها في دورق مكثف.

٢- أضف ٦ – ٨ مل من محلول 0.5M هيدروكسيد الصوديوم في الميثانول. أضف كرات تنظيم الغليان.

٣- أوصل المكثف وسخن حتى تختفي دقائق الزيت، يحتاج عادة (٥–١٠) دقائق.

٤- أضف ٧– ٩ مل من كاشف ثلاثي فلوريد البورون BF_3 / ميثانول.

٥- أوصل المكثف وأغلِ لمدة دقيقتين.

٦- أضف ١٠– ١٥ مل هكسان عبر المكثف وأغلي لمدة دقيقتين.

٧- أبعد دورق الغليان من المصدر الحراري وأضف كمية كافية من محلول كلوريد الصوديوم المشبع (حوالي ١٥ مل) أو حتى يطفو محلول الهكسان وفيه الإسترات المتكونة إلى قمة الدورق.

٨- خذ ١ مل من الهكسان إلى أنبوب اختبار وأضف كمية من كبريتات الصوديوم اللامائية للتجفيف.

ب) الإسترات المثيلية – الأسترة بمثيوكسيد الصوديوم

Methyl esters – sodium methoxide esterification

١- زن حوالي ١٠٠ ملجم من الدهن أو الزيت في أنبوبة صغيرة ذات غطاء حلزوني.

٢- أضف ٥ مل هكسان واغلق الأنبوبة وحرك بشدة لبضع ثواني.

٣- أضف 250 µl من مثيوكسيد الصوديوم بالماصة. أغلق الأنبوبة وحرك بشدة باستخدام خلاط فورتكس لمدة دقيقة.

٤- أضف ٥ مل من محلول كلوريد الصوديوم المشبع إلى الأنبوب. أغلق ثم حرك لمدة ١٥ ثانية واتركها لمدة ١٠ دقائق.

٥- خذ طبقة الهكسان وانقلها إلى أنبوبة تحتوي على كمية صغيرة من كبريتات الصوديوم.

٦- اترك طبقة الهكسان والتي تحتوي إسترات الميثيل مع كبريتات الصوديوم لمدة ١٥ دقيقة.

٧- انقل طبقة الهكسان إلى أنبوبة صغيرة للتحليل باستخدام جهاز GC.

الحقن في الجهاز (العينة القياسية والعينة)

١- اشطف إبرة الحقن ثلاث مرات في الهكسان وثلاث مرات في العينة القياسية.

٢- احقن 1µl من المحلول القياسي. أبعد إبرة الحقن من منطقة الحقن ثم اضغط زر البداية، اشطف إبرة الحقن ثلاث مرات بالمذيب، ثم استخدم الكروماتوجرافي كما يلي:

• اشطف الإبرة بالهكسان ثلاث مرات وثلاث مرات في العينة المحضرة ثم احقن 1µl من محلول العينة، ابعد إبرة الحقن من منطقة الحقن ثم اضغط زر البداية، اشطف إبرة الحقن ثلاث مرات بالمذيب ثم استخدم الكروماتوجرافي كما يلي:

٣- أعد الفقرة السابقة للعينة المحضرة بطريقة (ب).

النتائج والحسابات

• سجِّل وقت الاحتجاز (RT) Retention Time ومساحة المنحنى في الكروماتوجراف للعينة القياسية. وتستخدم RT للتعرف على الأحماض الدهنية في العينة القياسية ومساحة المنحنى للتعرف على التركيز.

Peak	Retention time	Peak area	Identity of peak
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

• مستخدماً وقت الاحتجاز للمنحنيات القياسية FAME ومعرفة نتائج حقن العينات يمكن التعرف على الأحماض الدهنية للعينات. سجل نتائج العينة بالطريقتين.

obeikandl.com

النتائج باستخدام BF_3

Peak	Sample (1)		Sample (2)	
	Retention time	Identity	Retention time	Identity
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

النتائج باستخدام مثيوكسيد الصوديوم:

Peak	Sample (1)		Sample (2)	
	Retention time	Identity	Retention time	Identity
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

قارن بين الطريقتين :

obeikandl.com

٢٣

فصل السكريات في العسل باستخدام جهاز الكروماتوجرافي السائلة عالية الأداء

Separation of Sugar in Honey by High Pressure Liquid Chromatography

الهدف: فصل السكريات في العسل باستخدام جهاز الكروماتوجرافي السائلة عالية الأداء HPLC.

الأجهزة

- ميزان حساس.
- جهاز الكروماتوجرافي السائل عالي الأداء مع ظروف HPLC UV.
- العمود: µ-Bondpak/carbohydrate (Water Asso.) 300×4 (ID) mm أو عمود مشابه: الطور السائل Nonspectro acetonitrile مخفف في الماء: (acetonitrile + ماء) (١٧+٨٣) — خالي من الغازات.
- معدل السريان: 1 ml/min.
- حجم العينة: 10 µl.

obeikandl.com

• الكاشف: R-401 ماركة Water كاشف قرينة الانكسار Refractive Index Detector أو مشابه.

• سرعة الورق: ٠,١ بوصة/الدقيقة.

المحاليل

المحلول القياسي للسكريات

زن ٣,٨٠٤ جرام فركتوز ٣,٠١٠ جرام جلوكوز و ٠,٦٠٢ جرام سكروز في ١٠٠ مل دورق حجمي. أذب في ٥٠ مل ماء ثم أكمل بـ CH_3 CN إلى الحجم.

تركيب المحلول القياسي حوالي ٥ جرام عسل يذاب في ٥٠ مل محلول مائي CH_3 CN (١+١).

طريقة العمل

تحضير العينة

زن ٥ جرام من العسل في كأس زجاجي ثم اقل العينة باستخدام ٢٥مل ماء مقطر إلى دورق معياري سعة ٥٠مل ويكمل الحجم حتى العلامة باستخدام أسيتونيتريل CH_3CN وترج العينة ثم ترشح باستخدام مرشحات سعتها 0.45µm (Millipore Filter).

فلترة العينة

١- اسحب مكبس المحقنة ووصل فلتر المحقنة إليها.

٢- بواسطة ماصة أضف جزء من محلول العينة إلى المحقنة. أعد مكبس المحقنة ثم اضغط لفلترة العينة في أنبوبة اختبار صغيرة.

٣- اغسل محقنة HPLC بالعينة المفلترة ثم خذ 15-20µl من راشح العينة (حاول أن تبتعد عن وجود فقاعات).

٤- ضع صمام حقن HPLC على وضع تعبئة LOAD ثم أدخل إبرة المحقنة إلى مكان الحقن تماماً.

obeikandi.com

٥- بنعومة أضغط مكبس المحقنة حتى تصل إلى 10µl من العينة.

٦- اترك المحقنة في وضعها simultaneously. أدر الصمام إلى وضع حقن Inject.

٧- اسحب المحقنة وأغسلها بالطور السائل.

٨- اكتب اسمك ونوع العينة على نهاية الورق.

٩- أعد العمليات السابقة للسكريات القياسية لمرتين أو ثلاث مرات.

الحسابات والنتائج

• قس ارتفاع المنحنى (سم: من سكروز، جلوكوز، فركتوز) للمحلول القياسي والعينة.

• احسب المساحة (cm^2) للعينة والمحاليل القياسية واستخدم المعادلة كما في كتاب (تحليل الأغذية، أ.د. عبدالرحمن الخليفة) لتقدير السكريات.

• يتم التعرف على كل سكر بواسطة مقارنته بزمن الفصل (وقت الاحتجاز)Retention time لكل سكر قياسي.

ويمكن حساب:

$$\text{Weight\% sugar} = 100\ (pH/pH) \times (v/v) \times (w/w)$$

حيث إن:

pH, pH = ارتفاع المنحنى (في حد أو حسب نتائج Integrator) للعينة والمحلول القياسي.

v/v = مل من العينة والمحلول القياسي (٥٠، ١٠٠) محلول.

w/w = جرام عينة (٥) والمحلول القياسي.

obeikandi.com

٢٤

تقدير الكحول في المشروبات
Determination of Alcohols in Beverages

(٢٤,١) تقدير الكحول بطريقة التقطير
Determination of Alcohol by the Distillation Method

مقدمة

يقدر الإيثانول بتقطير حجم معين من العينة وإكماله إلى حجم العينة نفسها وقياس كثافتها النوعية ثم الرجوع إلى جداول مناسبة. تخفف العينة ذات المحتوى المرتفع من الكحول ويستعمل في حساب تركيز الكحول جداول معدة له.

تبلغ الكثافة النوعية لتركيز الكحول في المشروب المسمى (proof spirit) (١٠٠٪) بالدرجة ٢٠°م ٠,٩١٧٠٢ ويحتوي إيثانول بنسبة ٤٩,٢٧٦٪ وزناً و ٥٧,١٥٥٪ حجماً. لا يعد هذا الاختبار نوعياً للإيثانول ويعطي وجود مركبات متطايرة ذوابة في الماء كالميثانول نتائج خاطئة ما لم يتم تدقيق قرينة الانكسار للقطارة الناتجة مع كثافتها النوعية.

الهدف: تقدير الكحول بطريقة التقطير.

obeikandl.com

الأجهزة

- وحدة تقطير (يمكن استعمال وحدة Kejltec المستعملة في تعيين البروتين بطريقة كلداهل).
- دوارق حجمية.
- زجاجات كثافة نوعية أو هيدروميتر (مكثاف).

طريقة العمل

أ) املأ دورقاً حجمياً ١٠٠مل بالعينة المحللة. انقل العينة إلى دورق التقطير، واغسل الدورق الحجمي بالماء. وقطر نحو ٩٥مل إلى دورق حجمي ١٠٠مل. املأ الدورق إلى العلامة بالماء المقطر وامزج بقلب الدورق. عين الثقل النوعي للقطارة الناتجة بالدرجة ٢٠°م وأقرأ محتواها من الكحول بعد الرجوع إلى الجدول.

ب) السوائل الكحولية: عين مباشرة الكثافة النوعية للعينة، بدون الحاجة إلى إجراء تقطير، واقرأ نسبة الكحول من الجدول إذا كان محتوى العينة من الجوامد الكلية صغيراً.

وإذا كان محتوى الجوامد الكلية كافٍ لرفع كثافة العينة فيجب أن تقطر ٥٠مل من العينة إلى دورق حجمي ٥٠مل، واحصل على محتوى الكحول فيها من الجدول رقم (١,٢٤).

ج) البيرة: قطر ١٠٠مل من العينة، كما جاء في الفقرة السابقة، واغسل دورق العينة بنحو ٣٠مل ماء. واحصل على محتوى الكحول بعد تعيين الكثافة النوعية للقطارة والرجوع إلى الجدول.

الجدول رقم (٢٤،١). العلاقة بين الكثافة النوعية وخصائص الإيثانول في المحلول الكحولي ٢٠°م.

Specific gravity	Proof spirit	% Ethanol		Specific gravity	Proof spirit	% Ethanol	
		m/v	v/v			m/v	v/v
1.0000	0.00	0.00	0.00	0.9800	27.27	12.65	15.68
0.9995	0.58	0.26	0.33	0.9795	28.04	13.02	16.13
0.9990	1.16	0.53	0.67	0.9790	28.87	13.40	16.59
0.9985	1.74	0.80	1.01	0.9785	29.68	13.78	17.06
0.9980	2.33	1.06	1.34	0.9780	30.49	14.17	17.53
0.9975	2.92	1.33	1.68	0.9775	31.30	14.55	17.99
0.9970	3.52	1.61	2.02	0.9770	32.11	14.93	18.46
0.9965	4.12	1.88	2.37	0.9765	32.92	15.32	18.92
0.9960	4.73	2.16	2.72	0.9760	33.73	15.70	19.38
0.9955	5.34	2.44	3.07	0.9755	34.54	16.09	19.85
0.9950	5.96	2.72	3.43	0.9750	35.36	16.47	20.31
0.9945	6.58	3.01	3.75	0.9745	36.17	16.86	20.78
0.9940	7.21	3.30	4.15	0.9740	36.97	17.24	21.24
0.9935	7.84	3.59	4.51	0.9735	37.78	17.63	21.70
0.9930	8.47	3.88	4.88	0.9730	38.59	18.01	22.16
0.9925	9.12	4.18	5.25	0.9725	39.39	18.39	22.62
0.9920	9.77	4.48	5.62	0.9720	40.19	18.77	23.06
0.9915	10.43	4.78	6.00	0.9715	40.98	19.15	23.53
0.9910	11.09	5.09	6.36	0.9710	41.77	19.53	23.98
0.9905	11.76	5.40	6.77	0.9705	42.55	19.90	24.43
0.9900	12.44	5.71	7.16	0.9700	43.34	20.28	24.48
0.9895	13.12	6.03	7.55	0.9695	44.12	20.66	25.33
0.9890	13.80	6.35	7.94	0.9690	44.90	21.03	25.77
0.9885	14.50	6.67	8.34	0.9685	45.67	21.40	26.21
0.9880	15.20	7.00	8.75	0.9680	46.44	21.77	26.65
0.9875	15.92	7.33	9.16	0.9675	47.19	22.13	27.06
0.9870	16.63	7.67	9.57	0.9670	47.94	22.49	27.51
0.9865	17.36	8.00	9.96	0.9665	48.69	22.85	27.93
0.9860	18.09	8.34	10.40	0.9660	49.43	23.21	28.36
0.9855	18.82	8.69	10.83	0.9655	50.16	23.57	28.78
0.9850	19.56	9.03	11.25	0.9650	50.89	23.92	29.19
0.9845	20.31	9.38	11.68	0.9645	51.61	24.27	29.60
0.9840	21.06	9.73	12.11	0.9640	52.32	24.61	30.01
0.9835	21.82	10.09	12.55	0.9635	53.02	24.95	30.41
0.9830	22.58	10.44	12.58	0.9630	53.72	25.29	30.80
0.9825	23.34	10.80	13.42	0.9625	54.41	25.63	31.20
0.9820	24.12	11.17	13.87	0.9620	55.06	25.96	31.58
0.9815	24.90	11.53	14.32	0.9615	55.75	26.29	31.97
0.9810	26.69	11.91	14.87	0.9610	56.42	26.61	43.34
0.9805	26.48	12.28	15.83	0.9605	57.06	26.93	32.72
0.9800	27.27	12.65	15.68	0.9600	57.73	27.25	33.09

الحساب

يمكن حساب الكثافة النوعية للعينات المحللة من المعادلة :

$$\text{الكثافة النوعية} = \frac{X_1 - X_2}{X_1 - X_3}$$

حيث :

X_1 = وزن (جم) زجاجة الكثافة الفارغة.

X_2 = وزن (جم) زجاجة الكثافة مع العينة.

X_3 = وزن (جم) زجاجة الكثافة مع الماء.

(٢٤,٢) تقدير الكحول باستخدام جهاز الكروماتوجرافي الغازي

Determination of Alcohols by Gas Chromatography

الهدف: تقدير كمية الميثانول، الإيثانول، n – بروبايل الكحول وإيزو بيوتايل الكحول باستخدام جهاز الكروماتوجرافي الغازي باستخدام بنزيل الكحول كمعيار داخلي.

الكيماويات

- بنزيل الكحول.
- إيثانول.
- إيزوبيونيل الكحول.
- ميثانول.
- n – بروبايل الكحول.

المحاليل

- إيثانول ١٦٪ (حجم/حجم) مع ماء مقطر خالٍ من المعادن (dd) ١٠٠ مل.

obeikandl.com

• إيثانول ٥٠٪ (حجم/حجم) يضاف ماء ٣١٠٠ مل.

• إيثانول ٩٥٪ (حجم/حجم) مع ماء (dd) ١٠٠ مل.

المحلول الأصلي Stock solution

يحضر بكمية معلومة من إيثانول أو الميثانول.

١- ١٠ جرام ميثانول و ٥٪ (حجم/حجم) إيثانول إلى ١٠٠٠ مل.

٢- جرام n – بروبايل الكحول و ٥٠٪ (حجم/حجم) إيثانول إلى ١٠٠٠ مل.

٣- جرام إيزوبتايل الكحول و ٥٠٪ (حجم/حجم) إيثانول إلى ١٠٠٠ مل.

٤- جرام بنزيل الكحول في ٩٥٪ (حجم/حجم) إيثانول في ١٠٠ مل.

المحلول القياسي

يحضر لعمل المنحنى القياسي كما يلي :

١- ٠,٥ مل من المحلول الأصلي ٣، ٢، ١ مع ٤,٥ مل من ٥٠٪ (حجم/حجم) إيثانول زائد ١٦٪ (حجم/حجم) إيثانول إلى ١٠٠ مل.

٢- ١ مل من المحلول الأصلي ٣، ٢، ١ مع ٣ مل من ٥٠٪ (حجم/حجم) إيثانول زائداً ١٦٪ (حجم/حجم) إيثانول إلى ١٠٠ مل.

٣- ١,٥ مل من المحلول الأصلي ٣، ٢، ١ مع ١,٥ مل من ٥٠٪ (حجم/حجم) إيثانول زائداً ١٦٪ (حجم/حجم) إيثانول إلى ١٠٠ مل.

٤- ٢ مل من المحلول الأصلي ٣، ٢، ١ مع ١٦٪ (حجم/حجم) إيثانول إلى ١٠٠مل.

المواد

• ماصات.

• دورق دائري.

- حاقن لـ GC.
- دوارق حجمية ١٠٠مل، ١٠٠٠مل.
- ميزان حساس.
- وحدة تقطير.
- جهاز كروماتوجرافيا غازي بالمواصفات التالية:

Column	DB-wax (30m, 0.32nm ID, 0.5µm film thickness) (Agilent Technologies, PaloAlto, CA) or equivalent (capillary column), or 80/120 Carbopack BAW/5% Carbowax 20M, 6ft × 1/4 in OD × 2mm ID glass column (packed column)
Injector temperature	200°C
Column temperature	70°C to 170°C@5°C/min
Carrier gas	He at 2ml/min (n_2 at 20ml/min for packed column)
Detector	Flame ionization
Attenuation	8 (for all runs)
Rate	5°C/min
Final temperature	250°C
Final time	10 min

طريقة العمل

١- املأ دورق معياري ١٠٠مل إلى العلامة بالمشروب المحلل.

٢- انقل إلى ٥٠٠ مل دورق حجمي واغسل الدورق عدة مرات في ماء مقطر خالٍ من المعادن (dd) وأكمل الحجم إلى ١٥٠ مل.

٣- اعمل تقطير للعينة حتى يصل إلى حجم يمتلىء دورق المعيار ١٠٠ مل.

٤- أضف ١ مل من المحلول الأصلي بنزيل الكحول إلى ١٠٠ مل لكل المحاليل القياسية والعينة المراد تحليلها.

٥- احقن 1µl من العينة والمحاليل القياسية في جهاز الكروماتوجرافيا GC.

٦- احصل على الكروماتوجرام والنتائج من الحاسبة.

النتائج والحسابات

- احسب التركيز (mg/L) لـ ميثانول، n- بروبايل الكحول، كحول إيزونثايل لجميع الأربع محاليل القياسية.

مثال للحسابات

المحلـول القياسـي # ١ – المحتـوى مـن الميثـانول + n – بروبايـل الكحـول + إيزوبتايل الكحول جميعها في الإيثانول.

ميثانول في المحلول الأصلي # ١.

$$\frac{\text{١٠جرام ميثانول}}{\text{١٠٠٠ مل}} - \frac{\text{١ جرام}}{\text{١٠٠مل}} = \frac{\text{٠,٠١ جرام}}{\text{ml}}$$

المحلول القياسي #١ يحتوي على ٠,٥مل من المحلول الأصلي #١

= ٠,٥مل من ٠,٠١جرام ميثانول/مل

= ٠,٠٠٥جرام ميثانول = ٥ ملجرام حجم.

= ٥ ملجرام ميثانول موجودة في ١٠٠ مل حجم.

= ٥ ملجرام/١٠٠ مل = ٥٠ ملجرام/ ١٠٠٠ مل

= ٥ ملجرام ميثانول / ١ لتر

تركيز الكحول Mg/L	معدل ارتفاع المنحنى		
	Methanol Benzel alcohol	n-propyl alcohol Benzel alcohol	Isobutyl alcohol Benzel alcohol
25			
50			
75			
100			
150			
200			
العينة			

قس مساحة القمم الناتجة (مستخدم الكمبيوتر) ثم ارسم العلاقة بين نسبة مساحة قمم الميثانول، n – بروبايل الكحول وبنزوينـاول الكحول واستخدم المنحنى والنسبة للعينة لتقدير كمية الكحول في العينة.

obeikandl.com

٢٥

الكشف عن المواد الغريبة
Examination for Extraneous Materials

(٢٥,١) مقدمة

المواد الغريبة هي أي مواد في الغذاء والتي تكون مرتبطة في حالات مختلفة مثل التخزين والإنتاج والتوزيع .. وهذه تشمل النفايات المختلفة من بقايا الحيوانات (حشرات، وريش وطيور، وشعر) أو أي مواد أخرى نتيجة التصنيع مثل (الزجاج، والرمل، ومواد غريبة) وهناك العديد من الطرق لفصل هذه المواد الغريبة من الأغذية المختلفة.

الهدف: الكشف عن النقاوة في أغذية مختلفة.

(٢٥,٢) الكشف عن المواد الغريبة في الأجبان
Extraneous Matter in Soft Cheese

المواد الغريبة يمكن أن تفصل من المنتجات الغذائية بواسطة حجم الجسيمات، والترسبات أو باستخدام الميكروسكوب.

الكيماويات: حمض الفوسفوريك H_3PO_4

obeikandl.com

المحاليل: محلول حمض الفوسفوريك ٤٠٠- ٥٠٠ مل تخلط مع الماء بنسبة (١ : ٤٠) (v/v).

المواد

- كأس سعة ١٠٠- ٦٠٠ مل.
- قمع بخنر.
- ماصات.
- دوارق حجمية.
- موقد كهربائي.
- ميكروسكوب.
- ميزان.

الطريقة

١- زن ١١٥ جرام جبن وأضفها إلى محلول حمض الفوسفوريك ٤٠٠-٥٠٠ مل من الخليط (١ : ٤٠) في كأس ١ لتر، حرك بقضيب زجاجي حتى يختفي الجبن.

٢- رشح الخليط من خلال ورق ترشيح في قمع بخنر بالشفط باستخدام الماء (لا تدع الخليط يتجمع في الورقة)، اغسل باستمرار في ماء حار لتمنع الانسداد، تأكد من أن خليط الجبن حاراً عند الترشيح. عندما تحصل إعاقة في الترشيح أضف ماء حار أو خليط حمض الفوسفوريك (١ : ٤٠) حتى تتضح ورقة الترشيح واستمر في إضافة العينة والماء حتى يتم ترشيح كامل العينة.

٣- اختبر ورقة الترشيح باستخدام الميكروسكوب.

obeikandl.com

(٢٥,٣) المواد الغريبة في المربيات
Extraneous Matter in Jam

الكيماويات

- هبتان.
- حمض هيدروكلوريك HCl.

المواد

- كأس ٢٥٠ مل.
- قمع بخنر.
- ورق ترشيح.
- مخبار مدرج.
- ماصات.
- موقد كهربائي.
- ميكروسكوب.
- ميزان عادي.

طريقة العمل

١- فرغ علبة المربى في كأس وأخلطها جيداً.

٢- زن ٥٠ جرام من المربى في كأس وأضف ٨٠ مل ماء مقطر درجة حرارته ٥٠°م، انقل إلى ٥٠٠ مل دورق ذو محبس، أضف ٥ مل من HCl مركز وأغلِ لمدة ٥ دقائق.

٣- برد عند درجة حرارة الغرفة (باستخدام الثلج).

٤- أضف ١٢,٥ مل هبتان وحرك باستمرار.

٥- أضف ماء مقطر خالٍ من المعادن (dd) حتى يصل إلى المحبس.

obeikandl.com

٦- انقل الهبتان ورشحه خلال ورقة ترشيح في قمع بخنر باستخدام الشفط بالماء.

٧- اختبر ورقة الترشيح بالميكروسكوب.

(٢٥,٤) المواد الغريبة في أغذية الأطفال
Extraneous Matter in Infant Food

الكيماويات

- زيت معدني.

المواد

- قمع بخنر.
- ورق ترشيح.
- مخبار مدرج.
- ماصات مختلفة.
- ميكروسكوب.

الطريقة

١- زن ١١٣ جرام من أغذية الأطفال إلى ٥٠٠ مل دورق ذي محبس.

٢- أضف ١٠ مل من الزيت المعدني واخلط جيداً.

٣- املأ الدورق بالماء المقطر الخالٍ من المعادن (dd).

٤- اتركه عند درجة حرارة الغرفة لمدة ٣٠ دقيقة وحركه من فترة إلى أخرى.

٥- اسحب الزيت المعدني ورشحه خلال ورقة ترشيح باستخدام قمع بخنر بالتفريغ باستخدام الماء.

٦- اختبر ورق الترشيح باستخدام الميكروسكوب.

obeikandl.com

(٢٥,٥) المواد الغريبة في شرائح البطاطس
Extraneous Matter in Potato Chips

الكيماويات

- إيثانول.
- هبتان.
- بتروليم إيثر.
- المحاليل.
- الإيثانول ٦٠٪ – ١ لتر.

باستخدام ٩٥٪ إيثانول، حضر ١ لتر من ٦٠٪ إيثانول، خفف ٦٣٢ مل من ٩٥٪ إيثانول بالماء إلى ١ لتر.

المواد

- كأس ٤٠٠ مل.
- قمع بخنر.
- ورق ترشيح.
- مخبار مدرج.
- موقد كهربائي.
- ميكروسكوب.
- ميزان عادي.

الطريقة

١- زن ٢٥ جرام من شرائح البطاطس في ٤٠٠ مل كأس.

٢- باستخدام الملعقة، اهرس شرائح البطاطس إلى قطع صغيرة.

obeikandl.com

٣- أضف بتروليم إيثر ليغطي الشرائح واتركه لمدة ٥ دقائق ثم تخلص من البتروليم إيثر بالترشيح في ورق ترشيح في قمع بخنر. أضف مرة أخرى بتروليم إيثر واتركه لمدة ٥ دقائق ثم تخلص منه بالترشيح مرة أخرى. ثم اترك البتروليم إيثر يجف من البطاطس.

٤- انقل الشرائح إلى ٥٠٠ مل دورق ذو محبس وأضف ١٢٥ مل إيثانول ٦٠٪ واغلٍ لمدة ٣٠ دقيقة. ضع علامة في بداية الإيثانول في الدورق خلال الغليان وعند نهاية الغليان، أضف عن الإيثانول المفقود بالتبخير أثناء الغليان.

٥- برد في حمام ثلجي.

٦- أضف ٩ مل هبتان، أخلط، واتركه لمدة ٥ دقائق.

٧- أضف كمية كافية ٦٠٪ إيثانول حتى تكون طبقة الهبتان فوق غطاء البلاستيك، واترك قليلاً. اسحب طبقة الهبتان ورشح باستخدام ورقة ترشيح في قمع بخنر.

٨- أضف ٩ مل زيادة هبتان إلى المحلول، اخلط واترك الهبتان حتى تظهر على السطح، اسحب طبقة الهبتان، ورشح باستخدام ورقة ترشيح جديدة.

٩- اختبر ورقة الترشيح بالميكروسكوب.

(٢٥,٦) المواد الغريبة في العصائر
Extraneous Matter in Juices

المواد

- كأس ٢٥٠ مل.
- قمع بخنر.
- مخبار مدرج.
- قماش شاش Cheese Cloth.
- عصير
- ميكروسكوب.

obeikandl.com

الطريقة

١- رشح ١٢٥ مل من العصير خلال قمع بخنر مزود بطبقتين من قماش الشاش، رشح باستخدام السحب بالماء. أضف العصير ببطء لمنع أي فقاعات.

٢- اختبر المواد في القماش ميكروسكوبياً عن بيض الحشرات.

obeikandl.com

obeikandl.com

٢٦

تقدير مضادات الأكسدة
Determination of Antioxidants

مقدمة

يتأكسد مركب MBTH (٣- ميثايل – ٢- بنزوثيازولينون هيدرازون هيدروكلوريد) بوجود كبريتات السيريوم (IV) والأمونيوم، وتتفاعل النواتج مع مضادات الأكسدة لتعطي مركبات ملونة تقدر بالقياس الطيفي.

الهدف: تقدير مضادات الأكسدة.

الأجهزة

- دوارق حجمية.
- جهاز سبكتروفوتوميتر.
- حمام مائي.

الكواشف

- MBTH (محلول ٠,٢٪ في الماء).
- كبريتات السيريوم (IV) والأمونيوم.

obeikandi.com

- TBHQ محلول (٠,٠٥ملجم/مل في الماء).
- حمض جاليك (٠,٠٥ملجم/مل في الماء)، BHA (٠,٠٥ملجم/مل يذاب في البداية بكمية قليلة من الإيثانول، ثم أكمل الحجم بالماء).

طريقة العمل

أ) استخلاص مضادات الأكسدة من الدهون والزيوت

١- زن بدقة ٩- ١٠ جم من الدهن أو الزيت في دورق مخروطي، وأذبها في ٥٠مل رباعي كلوريد الكربون.

٢- استخلص مضادات الأكسدة أربع مرات مستعملاً في كل مرة ٢٠مل من ٥٠٪ محلول إيثانول مائي.

٣- بخر حاصل المستخلص إلى ٥مل بحمام مائي.

٤- خفف إلى ١٠٠مل في دورق حجمي.

٥- عدل مستعملاً ١جم كربونات الكالسيوم.

٦- رشح باستعمال ورقة ترشيح جافة.

٧- استعمل الراشح لتقدير BHA, TBHQ وحمض جاليك.

ب) تقدير مضادات الأكسدة

١- أضف إلى سلسلة من أنابيب الاختبار صفر، ٠,٢، ٠,٤، ٠,٦، ٠,٨، ١,٠مل من المحلول القياسي لمضاد الأكسدة المراد تقديره وأضف الكمية اللازمة من كبريتات السيريوم (IV) والأمونيوم و MBTH كما هو في الجدول التالي.

٢- خفف كل أنبوب إلى ٧مل بالماء المقطر.

٣- ضع الأنابيب في حمام مائي بدرجة الغليان (ما عدا حمض الجاليك فلا يحتاج تسخين) حسب المدة الزمنية المبينة في الجدول.

٤- خفف بعدها إلى ١٠مل بالميثانول.

obeikandi.com

٥- قدر الامتصاصية عند طول الموجة الموضحة في الجدول مستخدماً ضابطة من الكواشف لضبط صفر المطياف.

ظروف تقدير مضادات الأكسدة بالطريقة اللونية.

مضاد الأكسدة	TBHQ	BHA	حمض جاليك
محلول كبريتات سيريوم (IV) والأمونيوم (مل)	١	٠,٥	٠,٥
حجم MBTH (مل)	٢	٣	٢
درجة الحرارة (°م)	٩٥-١٠٠	٩٥-١٠٠	٢٨-٣٣
زمن التعرض الحراري (د)	١٠	١٥	١
طول الموجة (نانومتر)	٥٠٠	٤٨٠	٤٤٠

قم في الوقت نفسه بتقدير مستخلص مضاد الأكسدة من العينة مستعملاً ١مل من الراشح الناتج من عملية الاستخلاص في الفقرة (١) مروراً الخطوات نفسها المتبعة عند تعيين المنحنى المعياري.

الحساب

حضِّر جدولاً كما هو مبين في الجدول التالي، وارسم المنحنى المعياري للامتصاصية مع تركيز مضاد الأكسدة ملجم/مل. واستعمل المنحنى لحساب تركيز مضاد الأكسدة في عينات الدهن أو الزيت الأصلي بالعلاقة:

$$\text{مضاد الأكسدة (جزء بالمليون ppm)} = \frac{1000 \times 100 \times A}{W}$$

حيث:

A = تركيز مضاد الأكسدة المستخلص ملجم/١٠مل

W = وزن الزيت أو الدهن الذي تم استخلاصه.

العلاقة بين حجم محاليل مضاد الأكسدة المعياري المستعمل والتركيز في المحاليل النهائية لتقدير مضادات الأكسدة بالقياس اللوني.

محلول مضاد الأكسدة المعياري (مل)	مضاد أكسدة في ١٠ مل	الامتصاص
صفر	صفر	
٠,٢	٠,٠١	
٠,٤	٠,٠٢	
٠,٦	٠,٠٣	
٠,٨	٠,٠٤	
١,٠	٠,٠٥	

obeikandl.com

المراجع

الخليفة، ع.ص.؛ دفع الله، ع. (٢٠٠٩م). *تحليل الأغذية*. مطبوعات جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية.

AOAC International. (2000). *Official Methods of Analyses*. 17th ed. AOAC International, Githersburg, MD.

NIELSEN, S.S.I. (2003). *Food Analyses Laboratory Manual Kluwer Academic*, N.Y.

James, C.S. (1995). *Analytical Chemistry of Foods.* BBLACKIE Academic Professional. London.

AACC. (2000). *Approved Methods of Analysis*, 10th ed. American Association of Cereal Chemists, St Paul, MN.

Wehr, H.M. and Frank, J.F. (Eds). (2000). *Standard Methods for the Examination of Dairy Products*, 17th ed., American Public Health Administration, Washington, DC.

obeikandl.com

obeikandl.com

ثبت المصطلحات

أولاً: عربي – إنجليزي

أ

الأحماض الدهنية الحرة والرقم الحمضي	Free Fatty Acids and Acid Value
اختبار حامض الثيوباربيتيوريك	Thiobarbituric Acid (TBA)
أخذ العينات	Sampling
أدوات سحب العينة	Sampling element
الأرقام المعنوية	Significant Figures
الاستخلاص بالمذيب	Solvent Extraction
الاستخلاص بالمذيب بشكل دفعات	Batch Solvent Extraction
الاستخلاص بالمذيب بشكل سريع	Accelerated Solvent Extraction (ASE)
الاستخلاص بالهضم	Digestion Extraction
إسترات ميثيل الحمض الدهني	Fatty Acid Methyl Esters
الاستقطاب (البولاريمتر)	Polarimetry
إعداد العينات للتحليل	Preparation of Samples for Analysis
الأفران العادية	Convention Ovens

obeikandl.com

Microwave Ovens	أفران الميكروويف
Vacuum Ovens	أفران تحت التفريغ
Dietary Fibers	الألياف الغذائية
Absorbance	الامتصاص
Absorbance	امتصاصية
Chromatographic Tube or Column	أنبوبة أو عمود الكروماتوجرافي
Sampling Tube	أنبوبة سحب العينات
Selection of Sampling Procedures	انتقاء طريقة سحب العينات
Curve Fitting Regression	الانحدار الخطي
Elative Deviation from the Mean	الانحراف النسبي عن المتوسط الحسابي

ب

Sampling Screw	بريمة أخذ العينات
Crucibles	البواتق
Pyrex Gooch	البواتق البيركس

ت

Variance	التباين
Homogenization	التجانس
Drying	التجفيف
Decomposition of Food Components	تحلل مكونات الغذاء
Analysis of Polysaccharides and Fiber	تحليل السكريات العديدة والألياف الغذائية
Determination of Mineral Contents	تحليل العناصر المعدنية

obeikandl.com

Sample Analysis	تحليل العينة
Thin Layer Chromatography (TLC)	التحليل الكروماتوجرافي التجزيئي بالطبقة الرقيقة
Paper Chromatography	التحليل الكروماتوجرافي التجزيئي بالورق
Dilution	التخفيف
Interaction	التداخل
Interfering	تداخلات
Atomization	التذرية (فصل العنصر إلى ذراته)
Salting Out	الترسيب بالأملاح
Isoelectric Precipitation	الترسيب عند نقطة التعادل الكهربائي
Filtration	الترشيح
$[H^+]$	تركيز أيون الهيدروجين
Dry Ashing	الترميد الجاف
Wet Ashing	الترميد الرطب
Neutralization	التعادل
Stoichemetric	التفاعل يتم بأوزان متكافئة
Oxidation-reduction Reactions	تفاعلات الأكسدة/الاختزال
Acid-base Reaction	تفاعلات الحموضة/القلوية
Dissociation	تفكك
Determination of Overall Protein Concentration	تقدير تركيز البروتين الكلي
Rounding of Numbers	تقريب الأعداد
Neutralization	التقطير (المعادلة)
Reflux Condensing	التكثيف العكسي
Reproducibility	التكرارية
Precision	التوافق

obeikandl.com

ث

Plan;'s Constant	ثابت بلانك

ج

Particles	الجلسريدات الثلاثية
pH Meter	جهاز قياس الـــ pH
Voltmeter	جهاز قياس الفولتية للجهد
Electrode Potential	جهد القطب

ح

Particle Size	حجم الجزيئات
Sensitivity	الحساسية
Sample Preservation	حفظ العينة
Deviation from Beer's Law	الحيود عن قانون بيير

خ

Probable Error	الخطأ المحتمل
Absolute Error	الخطأ المطلق
Relative Error	الخطأ النسبي
Sampling for Attributes of Variables	خطط أخذ العينات بالصفات أو بالمتغيرات
Waring Blander	خلاط وارنج
Reference	خلية (رجعية)

obeikandl.com

د

Accuracy	الدقة
Indicator	الدليل
Digestion Flask	دورق الهضم
Dialysis	الديلسة

ذ

Molecules or Atoms	ذرات المادة أو جزيئاتها

ر

Peroxide Value	رقم البيروكسيد
Saponification Number	رقم التصبن
"√" Wavenumbers	الرقم الموجي "√"
pH & Titratable Acidity	الرقم الهيدروجيني pH والحموضة المعايرة
Iodine Value	الرقم اليودي
Soluble and In-soluble Ash in Water	الرماد القابل للذوبان وغير القابل للذوبان
Ash Insoluble in Acids	الرماد غير الذائب في الأحماض

ز

Retention Time	زمن الاحتجاز

obeikandl.com

س

Straight-line Sampler	ساحب الخط المستقيم
Circular Sampler	ساحب العينات الدائري
Thief	السارق

ش

Anionic	شحنة سالبة
Radiant Intensity "I"	شدة الإشعاع "I"
Incident Ray	الشعاع الساقط
Reflected Ray	الشعاع المنعكس
Refracted Ray	الشعاع المنكسر

ض

Monochromatic Light	الضوء آحادي اللون
Stray Radiation	ضوء متفرق

ط

Centrifugation	الطرد المركزي
Dye Binding Methods	طرق الارتباط بالصبغة
Instrumental Methods	الطرق الآلية
Enzymatic Methods	الطرق الإنزيمية

obeikandl.com

الطرق البصرية	Polarimetric Methods
طرق التجفيف	Drying Methods
طرق التقطير	Distillation Methods
الطرق الطبيعية	Physical Methods
الطرق الكيميائية	Chemical Methods
الطرق اللونية	Colorimetric Methods
الطرق الوزنية	Gravimetric Methods
طرق تقدير الكثافة	Density Methods
طريقة الرفراكتوميتر	Refractometry
الطريقة المستمرة	Continuous Sampling Technique
طريقة المعايرة بالترسيب	Precipitation Titration
الطريقة الملائمة لأخذ العينات	Convenience Sampling
طريقة بيوريت	Biuret Method
طريقة عشوائية	Random
طريقة قياس العكارة	Turbimetric Method
طريقة كارل فيشر	Karl Fisher Titration
طريقة كلداهل	Kjeldahl Method
طريقة لوري	Lowry Method
طريقة متقطعة	Intermittent

م

عديدة عدم التشبع	Polyunsaturated
العكارة	Turbidity

obeikandl.com

Homogenization	عمليات التجنيس
Clarification	عملية التنقية
Methylation	عملية ميثل
Ion Exchanges Column	عمود التبادل الأيوني
Simple Random Sampling	العينات العشوائية البسيطة
Sample	العينة
Analysis Sample	عينة التحليل
Gross or Composite Sample	العينة الكلية أو المركبة
Representative Sample	العينة الممثلة

ف

Muffle Furnace	فرن احتراق
Solvent Fractionation	فصل البروتينات بالمذيبات
Separation by Electrophoresis	فصل البروتينات بالهجرة في المجال الكهربائي
Isoelectric Focusing	فصل البروتينات عند نقطة تعادلها الكهربي
Separation and Analysis by Chromatography	الفصل والتحليل بواسطة الكروماتوجرافيا
Buffering Action	الفعل المنظم

ق

Beer's Law	قانون بيير
Indicator Electrode	القطب الكاشف
Standard Alkali	القلوي القياسي
Alkalinity of Ash	قلوية الرماد

obeikandl.com

Separatory Funnel	قمع الفصل
Electro Motive Force	القوة الدافعة الكهربية
Electrical Conductivity Methods	قياس معامل التوصيل الكهربي

ك

Detector	الكاشف
Wavelength Cam	الكراهية للماء
Partition Chromatography	كروماتوجرافيا الفصل التجزيئي
Chromatography	كروماتوجرافيا
Adsorption Chromatography	كروماتوجرافيا الإدمصاص
Gel Chromatography	الكروماتوجرافيا الجيلية
Liquid Chromatography	كروماتوجرافيا السائل
High Performance Liquid Chromatography (HPLC)	كروماتوجرافيا السائل ذات الضغط العالي
Thin Layer Chromatography (TLC)	كروماتوجرافيا الطبقة الرقيقة
Gas Chromatography	كروماتوجرافيا السائل

ل

Immiscible	لا يمتزج مع المذيب
Deuterium Lamps	لمبات الديوتيريوم

م

Oxidant	المؤكسد
Free Water	الماء الحر

obeikandl.com

Capillary Water	الماء الشعري
Physically Bound Water	الماء المرتبط طبيعياً
Chemically Bound Water	الماء المرتبط كيميائياً
Water Distilled/Deionized	الماء المقطر أو منزوع الأيونات
Solute	المادة المذابة
Support	مادة حامل
Humictant	مادة مرطبة
Anion Exchanger	المبادل الأيوني
Cation Exchanger	المبادل الكاتيوني
The Arithmetic Mean	المتوسط الحسابي
Stabilizers	مثبتات
Standards	المحاليل القياسية
Sampling Risks	مخاطر أخذ العينات
Solvent	المذيب
Emulsifiers	مستحلبات
Continuous	مستمرة
Reliability of Analysis	مستوى الثقة في التحليل
Major Elements	المعادن الرئيسة
Correlation coefficient	معامل الارتباط
Absorptivity	معامل الامتصاص
Refractive Index (RI)	معامل الانكسار
Coefficient of Variation	معامل التباين أو معامل الاختلاف
Titration	المعايرة
Comparison of Methods	مقارنة الطرق

obeikandl.com

Measurement of Adsorption of Radiation	مقياس الأشعة الممتصة
Equivalents	المكافئات
Calibration Curve	المنحنى القياسي
Volatile Matters	المواد الطيارة
Reducing Agents	مواد مختزلة
Slope	الميل

ن

Activity	النشاط
Activity Versus Concentration	النشاط مقابل التركيز
Transmittance	نفاذية
The Isoelectric Point	نقطة التعادل الكهربائي
End Point	نقطة النهاية

هـ

Pestle and Mortar	الهاون ويد الهاون
Digestion	الهضم

و

SI Units	وحدات النظام العالمي للمقاييس
Sampling Unit	وحدة العينة
Molecular Weight	الوزن الجزيئي

obeikandl.com

Equivalent Weight	الوزن المكافئ
Gravimetrically	وزنياً
Fluorescence Phophorescence	وميض فسفوري

ي

Flows	ينساب

obeikandl.com

ثانياً: إنجليزي – عربي

A

Absorbance	الامتصاص
Absorbance	امتصاصية
Absorptivity	معامل الامتصاص
Accelerated Solvent Extraction (ASE)	الاستخلاص بالمذيب بشكل سريع
Accuracy	الدقة
Acid Content in Foods	محتوى الأغذية من الأحماض
Acid-base Reaction	تفاعلات الحموضة/القلوية
Activity	النشاط
Adsorption Chromatography	كروماتوجرافيا الإدمصاص
Alkalinity of Ash	قلوية الرماد
Amino Acid Analysis	تحليل الأحماض الأمينية
Analysis of Polysaccharides and Fiber	تحليل السكريات العديدة والألياف الغذائية
Analysis Sample	عينة التحليل
Ash Insoluble in Acids	الرماد غير الذائب في الأحماض

B

Batch Solvent Extraction	الاستخلاص بالمذيب بشكل دفعات
Beer's Law	قانون بيير
Binomial	التوزيع ذو الحدين
Biuret Method	طريقة بيوريت

obeikandi.com

Buffering Action	الفعل المنظم

C

Calibration	المعايرة
Calibration Curve	المنحنى القياسي
Capillary Water	الماء الشعري
Cation Exchanger Chromatography	كروماتوجرفيا المبادل الكاتيوني
Centrifugation	الطرد المركزي
Chemically Bound Water	الماء المرتبط كيميائياً
Chromatographic Tube or Column	أنبوبة أو عمود الكروماتوجرافي
Chromatography	كروماتوجرافيا
Circular Sampler	ساحب العينات الدائري
Clarification	عملية التنقية
Coefficient of Variation	معامل التباين أو معامل الاختلاف
Colorimetric Methods	الطرق اللونية
Colorimetric Point	نقطة النهاية اللونية
Comparison of Methods	مقارنة الطرق
Continuous	مستمرة
Continuous Sampling Technique	الطريقة المستمرة
Convenience Sampling	الطريقة الملائمة لأخذ العينات
Convention Ovens	الأفران العادية
Correlation coefficient	معامل الارتباط
Crucibles	البواتق
Curve Fitting Regression	الانحدار الخطي

obeikandi.com

D

Decomposition of Food Components	تحلل مكونات الغذاء
Density Methods	طرق تقدير الكثافة
Detector	الكاشف
Determination of Mineral Contents	تحليل العناصر المعدنية
Determination of Overall Protein Concentration	تقدير تركيز البروتين الكلي
Deuterium Lamps	لمبات الديوتيريوم
Deviation from Beer's Law	الحيود عن قانون بيير
Dietary Fibers	الألياف الغذائية
Digestion	الهضم
Digestion Extraction	الاستخلاص بالهضم
Digestion Flask	دورق الهضم
Dilution	التخفيف
Dissociation	تفكك
Distillation Methods	طرق التقطير
Dry Ashing	الترميد الجاف
Drying	التجفيف
Drying Methods	طرق التجفيف
Dye Binding Methods	طرق الارتباط بالصبغة

E

Elative Deviation from the Mean	الانحراف النسبي عن المتوسط الحسابي
Electrical Conductivity Methods	قياس معامل التوصيل الكهربي

obeikandl.com

Electro Motive Force	القوة الدافعة الكهربية
End Point	نقطة النهاية
Enzymatic Methods	الطرق الإنزيمية
Enzyme Inactivation	تثبيط نشاط الإنزيمات
Enzyme Inhibition	مثبطات الإنزيم
Equilibrium	درجة التوازن
Equilibrium	نقطة التوازن
Equivalent Weight	الوزن المكافئ
Equivalents	المكافئات

F

Fatty Acid Methyl Esters	استرات ميثيل الحمض الدهني
Filtration	الترشيح
Flame	اللهب
Fluorescence Phophorescence	وميض فسفوري
Free Fatty Acids and Acid Value	الأحماض الدهنية الحرة والرقم الحمضي
Free Water	الماء الحر

G

Gas Chromatography	كروماتوجرافيا الغاز
Gas Chromatography (GC)	الكروماتوجرافيا الغازية
Gel Chromatography	الكروماتوجرافيا الجيلية
Glass Electrode	القطب الزجاجي
Glycolipids	مركبات معقدة مع السكريات (الجليكوليبيدات)

obeikandl.com

Graphite Furnace	فرن الاحتراق الجرافيتي
Gravimetric Methods	الطرق الوزنية
Gravimetrically	وزنياً
Gross or Composite Sample	العينة الكلية أو المركبة

H

H^+	تركيز أيون الهيدروجين
High Performance Liquid Chromatography (HPLC)	كروماتوجرافيا السائل ذات الضغط العالي
Homogenization	التجانس
Humictant	مادة مرطبة
Hydrophobicity	الكراهية للماء
Hygroscopic	امتصاص الرطوبة من الماء

I

Indicator	الدليل
Indicator Electrode	القطب الكاشف
Infrared Drying	الأشعة تحت الحمراء
Interaction	التداخل
Intermittent	طريقة متقطعة
International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC)	الاتحاد الدولي للكيمياء البحتة والتطبيقية في مجال العينات
Iodine Value	الرقم اليودي
Ion Exchanges Chromatography	كروماتوجرافيا التبادل الأيوني

obeikandl.com

Ion Exchanges Column	عمود التبادل الأيوني
Isoelectric Focusing	فصل البروتينات عند نقطة تعادلها الكهربي
Isoelectric Precipitation	الترسيب عند نقطة التعادل الكهربائي

J

Judgment Sampling	الطريقة الاجتهادية

K

Karl Fisher Titration	طريقة كارل فيشر
Kjeldahl Method	طريقة كلداهل

L

Linear Range	المدى الخطي
Lipoproteins	مركبات معقدة مع البروتينات (الليبوبروتينات)
Liquid Chromatography	كروماتوجرافيا السائل

M

Major Elements	المعادن الرئيسة
Measurement of Adsorption of Radiation	قياس إدمصاص الأشعة
Measurement of Adsorption of Radiation	مقياس الأشعة الممتصة
Measurement of Scattering of Radiation	قياس تبعثر الأشعة
Methylation	عملية ميثل

obeikandl.com

Microwave Ovens	أفران الميكروويف
Mobile Phase	الطور المتحرك
Molecular Weight	الوزن الجزيئي
Molecules or Atoms	ذرات المادة أو جزيئاتها
Monochromatic Light	الضوء آحادي اللون
Muffle Furnace	فرن احتراق

N

Neutralization	التعادل
Neutralization	التقطير (المعادلة)
Non-Probability Sampling	أخذ العينات عند عدم تساوي الاحتمالية
Normal Distribution	التوزيع الطبيعي

O

Oxidant	المؤكسد
Oxidation-reduction Reactions	تفاعلات الأكسدة/الاختزال

P

Particle Size	حجم الجزيئات
Partition Chromatography	كروماتوجرافيا الفصل التجزيئي
Peroxide Value	رقم البيروكسيد
Pestle and Mortar	الهاون ويد الهاون
Ph & Titratable Acidity	الرقم الهيدروجيني Ph والحموضة المعايرة
Ph Meter	جهاز قياس الـــ Ph

obeikandl.com

Phenolphthalein End Point	نقطة النهاية لدليل الفينولفثاين
Physical Methods	الطرق الطبيعية
Physically Bound Water	الماء المرتبط طبيعياً
Plank's Constant	ثابت بلانك
Polarimetry	الاستقطاب (البولاريميتر)
Polyunsaturated	عديدة عدم التشبع
Precipitation Titration	طريقة المعايرة بالترسيب
Precision	التوافق
Preparation of Samples for Analysis	إعداد العينات للتحليل
Pretreatments before Extraction	معاملات ما قبل الاستخلاص
Principles	المبادئ
Probability Sampling	أخذ العينات عند تساوي الاحتمالية
Probable Error	الخطأ المحتمل

Q

Quantitative	كمية
Quartz or Fused Silica	الكوارتز أو السيليكا المصهورة

R

Range	المدى
Reactions Biochemical	التفاعلات الكيموحيوية
Redox Reactions	تقدير العناصر المعدنية بتفاعلات الأكسدة والاختزال
Reducing Agents	مواد مختزلة
Reference	خلية (رجعية)

obeikandl.com

Reference Electrode	قطب مرجع
Reflected Ray	الشعاع المنعكس
Refracted Ray	الشعاع المنكسر
Refractive Index (RI)	معامل الانكسار
Refractometry	طريقة الرفراكتوميتر
Representative Sample	العينة الممثلة
Reproducibility	التكرارية
Resistance	المقاومة
Retention Time	زمن الاحتجاز
Rounding of Numbers	تقريب الأعداد

S

Salting Out	الترسيب بالأملاح
Sample	العينة
Sample Analysis	تحليل العينة
Sample Preservation	حفظ العينة
Sampling	أخذ العينات
Sampling element	أدوات سحب العينة
Sampling for Attributes of Variables	خطط أخذ العينات بالصفات أو بالمتغيرات
Sampling Risks	مخاطر أخذ العينات
Sampling Screw	بريمة أخذ العينات
Sampling Tube	أنبوبة سحب العينات
Saponification Number	رقم التصبن

obeikandl.com

Selection of Sampling Procedures	انتقاء طريقة سحب العينات
Sensitivity	الحساسية
Separation and Analysis by Chromatography	الفصل والتحليل بواسطة الكروماتوجرافيا
Separation by Electrophoresis	فصل البروتينات بالهجرة في المجال الكهربائي
Separation due to Different Adsorption Characteristics	الفصل بسبب خصائص الإدمصاص المختلفة
Separatory Funnel	قمع الفصل
SI Units	وحدات النظام العالمي للمقاييس
Significant Figures	الأرقام المعنوية
Simple Random Sampling	العينات العشوائية البسيطة
Slope	الميل
Soluble and In-soluble Ash in Water	الرماد القابل للذوبان وغير القابل للذوبان
Solute	المادة المذابة
Solvent	المذيب
Solvent Extraction	الاستخلاص بالمذيب
Solvent Fractionation	فصل البروتينات بالمذيبات
Solvent System	نظام المذيب
Stabilizers	مثبتات
Standard Alkali	القلوي القياسي
Standards	المحاليل القياسية
Stationary Phase	الطور الثابت
Stationary Phases	الأطوار (الأوساط) الثابتة
Stoichemetric	التفاعل يتم بأوزان متكافئة
Supercritical Fluid Extraction (SF)	الاستخلاص بواسطة سائل تحت الظروف فوق الحرجة
Support	مادة حاملة

obeikandl.com

T

Texture	القوام
The Arithmetic Mean	المتوسط الحسابي
The Isoelectric Point	نقطة التعادل الكهربائي
Thief	السارق
Thin Layer Chromatography (TLC)	التحليل الكروماتوجرافي التجزيئي بالطبقة الرقيقة
Thin Layer Chromatography (TLC)	كروماتوجرافيا الطبقة الرقيقة
Thiobarbituric Acid (TBA)	اختبار حامض الثيوباربيتيوريك
Titration	المعايرة
Transmittance	نفاذية
Triglycerides	الجلسريدات الثلاثية
Tungsten Filament Lamp	لمبة فتيلة التنجستن
Turbidity	العكارة
Turbimetric Method	طريقة قياس العكارة

U

Ultrasonic Waves	الموجات فوق الصوتية
Ultraviolet and Visible Spectroscopy	التحليل الطيفي في المجال فوق البنفسجي والمرئي

V

Vacuum Ovens	أفران تحت التفريغ
Variance	التباين
Volatile Matters	المواد الطيارة

obeikandl.com

W

Waring Blander	خلاط وارنج
Water Distilled/Deionized	الماء المقطر أو متروع الأيونات
Wave's Frequency	تردد الموجة
Wet Ashing	الترميد الرطب

X

X-Ray Absorption	امتصاص الأشعة السينية

obeikandl.com

كشاف الموضوعات

أ

الأحماض الدهنية ١٦٩ ، ١٧٣

الأحماض الدهنية الحرة ١٣٧ ، ١٣٨ ، ١٣٩

الأخطاء النظامية ٥

الأرقام المعنوية ٩

الاستخلاص ٦١ ، ٦٤ ، ٦٦

استخلاص النترات والنيتريت ١٤٣

الاستخلاص بالمذيب بشكل دفعات

الاستخلاص بالمذيب بشكل متقطع ٦٢

الاستخلاص بالهضم ٧٨

الأسترة بطريقة ثلاثي فلوريد البورون ١٧١

الأسترة بمثيوكسيد الصوديوم ١٧٢

الاعتماد الرسمي ٣

إعداد العينات للتحليل ١٥

إعداد تقرير عن تجربة معملية ١٣

الألياف الخام ١٠٩ ، ١١١ ، ١١٢

الألياف الغذائية ١١٢

الامتصاص ٩٩

الامتصاص الذري ١٦١ ، ١٦٤

الانبعاث الذري ١٦٥

الانحدار الخطي ٤

الانحراف المعياري ٧

ت

تحسين نوعية النتائج ٥

تحضير الاسترات الميثيلية ١٧١ ، ١٧٢

التحليل التأكيدي ٦

التخفيف ٢٥

obeikandi.com

تركي أيون الهيدروجين أو pH ٣٣، ٣٤، ٣٥، ٣٦
الترميد الجاف ٥٦
الترميد الرطب ١٦٦
التزنخ التأكسدي ١٣٣
تفاعلات الأكسدة والاختزال ٢١
تفاعلات الترسيب ٣٢
تفاعلات الحموضة والقلوية ١٩
تفاعلات الحموضة والقلوية ٢٨
تقدير البروتين الكلي ٨١
تقدير البروتين بالمعايرة بالفورمول ٨٧
تقدير الحديد ١٥٧، ١٥٩
تقدير الرماد الكلي ٥٥
تقدير الفوسفور ١٤٧، ١٤٩
تقدير الكالسيوم ١٥١، ١٥٣
تقدير الكحول ١٧٩، ١٨٢
تقدير المعادن ١٦١، ١٦٥
تقدير الملح ١٥٥، ١٥٦
تقدير النترات ١٤٤، ١٤٥، ١٤٦
تقدير النيتريت ١٤٤، ١٤٥، ١٤٦
تقدير حمض الاسكوربيك ١١٧، ١٢٢
تقدير محتوى الرماد ٥٥
تقريب الأعداد ١١
التقطير بالقولون ٤٩
التقييم الإحصائي ٧
التكرارية ١، ٦، ٨
التوافق ١، ٧

ج

جزء في المليون ١٤٥، ١٤٦، ١٦٤، ١٦٥
جهاز قياس الرقم الهيدروجيني ٣٥

ح

الحامض القياسي ٣٠
حفظ العينات ١٥
الحموضة والمعايرة ٣٣

خ

الخطأ المعياري ٨
خطط أخذ العينات ١٥

د

درجة الحرية ٩
الدقة ١، ٩
الدقة والتوافق ١

obeikandl.com

ر

الرطوبة والجوامد الكلية ٣٩، ٤٣، ٤٤، ٤٥، ٤٦، ٤٨، ٤٩، ٥٠، ٥١، ٥٤

رقم البيروكسيد ١٢٣، ١٣٦

رقم التصبن ١٢٥، ١٢٦، ١٢٨

رقم اليود ١٢٩، ١٣٢، ١٣٣

الرماد الذائب بالماء ٥٨

الرماد غير الذائب بالحمض ٥٨

س

السكريات الأحادية ١٠٠

السكريات العديدة ١٠٠

السكريات الكلية ٩٣، ٩٥، ٩٨

السكريات المختزلة ٩٣، ٩٥، ٩٨

ط

الطاقة في حالة التهيج ١٦١

طرق أخذ العينات ١٥

طرق الارتباط بالصبغة ٨٦

طرق الاستخلاص بالمذيب بشكل مستمر

طرق التحليل الكروماتوجرافي

طرق تقدير الرطوبة ٣٩

طرق تقدير الكربوهيدرات ٩١

طريقة أزرق المولبيدينم اللونية ١٤٧، ١٤٨

طريقة الألياف الخام ١١٠

طريقة الألياف الكلية الذائبة وغير الذائبة ١١٢

طريقة الإنثرون ١٠٥

طريقة الإنثرون ١٠٥

طريقة الفينول ١٠٠، ١٠٢

طريقة بابكوك ٦٧، ٦٨

طريقة برادفورد ٨٦

طريقة برادفورد ٨٦

طريقة ثانائي بيريديل اللونية ١٥٧، ١٥٨، ١٥٩

طريقة ثنائي نتروسالسيليك ٩٦

طريقة جربر ٧٠، ٧١، ٧٢، ٧٣، ٧٤

طريقة جولدفيش ٦٦

طريقة سوكسلت ٦٢، ٦٤، ٦٥، ٦٧

طريقة فان جوليك ٧٨، ٧٩

طريقة كار فيشر ٥١، ٥٢، ٥٣

طريقة كارل فيشر ٥١

طريقة كلداهل ٨١

طريقة كلداهل ٨١، ٨٢

obeikandl.com

طريقة لان واينون ٩١
طريقة ماجونير ٧٥، ٧٦
طريقة وندي ١٠٩
طريقة وندي ١٠٩

ع

عامل البروتين ٨٤، ٨٥
عرض النتائج ٣
العمود الكروماتوجرافي ١٧٥
العينة الضابطة ٦

ف

الفرن العادي ٤١
فرن الميكروويف ٤٧
فرن تحت تفريغ ٤٠
فصل السكريات ١٧٥

ك

الكثافة النوعية وخصائص الايثانول ١٨١
الكروماتوجرافي السائلة عالية الأداء ١٧٥، ١٧٦
الكروماتوجرافي الغازي ١٦٩، ١٨٢، ١٨٤
الكسريات الثنائية ١٠٠

م

متطلبات الطرق التحليلية ١
المتوسط الحسابي ٥
محاليل الأكسدة والاختزال ٣١
المحاليل القياسية ٢٥، ٩٨، ٩٩
المحاليل المئوية ٢٥
المحلول العياري ٢٦
المحلول المولاري ٢٦
محلول فهلنغ ٩٢
محلول قاعدي قياسي ٣٠، ١١٨
محلول قياسي أولي ٢٧
محلول منظم ٣٥
مستوى الثقة في التحليل ٧
مضادات الأكسدة ١٩٥، ١٩٦، ١٩٧، ١٩٨
مضادات الأكسدة في الدهون والزيوت ١٩٦
المعادلة الخطية ٤
معامل الاختلاف ٤٦
معامل الامتصاص ١٦١
المعايرة ٢٩
المعايرة بالبرمنجات ١٥١، ١٥٢

obeikandl.com

معايرة مور ١٥٥
المنحنى القياسي ١٠١ ، ١٠٣ ، ١٢٠ ، ١٢١
منحنيات المعايرة ٣
المواد الغريبة ١٨٧
المواد الغريبة في أغذية الأطفال ١٩٠
المواد الغريبة في الأجبان ١٨٧ ، ١٨٨
المواد الغريبة في العصائر ١٩٢
المواد الغريبة في المربيات ١٨٩
المواد الغريبة في شرائح البطاطس ١٩١
المولارية ٢٦

ن

النترات والنيتريت ١٤١
نظام حقن العينة ١٧٢
نوعية النتائج ٤

و

الوزن الجاف ٤٢
الوزن المكافئ للحمض ١٩ ، ٢٠
الوزن المكافئ للقاعدة ١٩ ، ٢٠
الوزن المكافئ لمادة مؤكسدة أو مختزلة ٢١

obeikandl.com