IRAQI Academic Scientific Journals
Samarra Journal of Pure and Applied Science
SJPAS
مجلة سامراء للعلوم البحتة والتطبيقية
www.sjpas.com
p ISSN: 2663-7405
e ISSN: 2789-6838

تقدير بعض العناصر الثقيلة في احمر الخدود واحمر الشفاه وظلال العيون والكحل بأستخدام مطيافية الامتصاص الذري

فرح حميد مهدي*، سرحان علي سلمان
قسم علوم الكيمياء ، كلية العلوم ، جامعة تكريت ، العراق

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
https://doi.org/10.54153/sjpas.2024.v6i3.704

معلومات البحث:
تأريخ الاستلام: 2023/10/26
تاريخ التعديل: 2023/11/26
تأريخ القبــول: 2023/12/27
تاريخ الـنشر: 2024/09/30

الكلمات المفتاحية:
مستحضرات التجميل، المعادن الثقيلة، الكادميوم، الحديد، الرصاص، النحاس، النيكل، جهاز الامتصاص الذري.

معلومات المؤلف
الايميل:
farahhameed4564@gmail.com
الموبايل:

الخلاصة:
تضمن هذا البحث تقدير العناصر الثقيلة هما الكادميوم والرصاص والحديد والنحاس والنيكل في بعض مستحضرات التجميل المتوفرة في الأسواق المحلية العراقية، حيث تم جمع وتقدير عينة من الكحل واحمر الخدود واحمر الشفاه وظلال العيون بأستخدام 20 العناصر الثقيلة في جهاز الامتصاص الذري اللهبي، وقد أظهرت نتائج تراكيز العناصر الثقيلة في الأصناف المدروسة أن الحديد كان أكثر المعادن تواجداً في تلك المستحضرات، حيث تراوح تركيز الحديد في جميع العينات من 10.631-196.75 جزء/جزء بالمليون، وتركيز النحاس في جميع العينات من 0.021-33.514 جزء/جزء بالمليون، وتراوح تركيز الرصاص في جميع العينات من 9.35->0.01 جزء/جزء بالمليون، وتراوح تركيز الكادميوم في جميع العينات من 0.02->1.713 جزء/جزء بالمليون، وتركيز النيكل تراوح في جميع العينات المدروسة من 0.01->0.5776 جزء/جزء بالمليون.

المقدمة

تعرف مستحضرات التجميل (cosmetics وايضاً بأسم make up، beauty products) [1]. المستحضر التجميلي هو أي مستحضر او مادة يقصد وضعها على الاجزاء الخارجية المختلفة من جسم الانسان (الشفتين والبشرة والاظافر ...الخ) او يوضع على الاسنان لتجويف الفم بهدف رئيسي او حصري لغرض التنظيف والحماية وتغير المظهر الخارجي [3,2]. تتكون مواد التجميل عادة من مزيج من المركبات الكيميائية التي تستمد من مصادر طبيعية او صناعية [4]. وقد استخدم اليونانيون احمر الشفاه من اوكسيد الرصاص ممزوج مع الحديد الاحمر، وكذلك استخدموا الطباشير لتفتيح البشرة [5]. وفي الصين بدأ الصينيون بتلوين أضافرهم بأستخدام مزيج من الجيلاتين، الصمغ العربي، شمع العسل والبيض، وكانت الالوان المستخدمة تمثل الطبقة الاجتماعية التي ينتمي اليها كل فرد واستخدم القدماء الزيوت المعطرة المصنوعة من كل من الصبار، الورد، النعناع، زيت اللوز، زيت السمسم وزيت الزيتون لتوفير المقومات الاساسية لجميع العطور المستخدمة في الطقوس الدينية [6]. وفي الوقت الحالي يعتقد أكثر مستعملي مواد التجميل أنها نافعة علي البشرة ونضارتها دون معرفة إضرارها التي تؤدي إلى التهابات حادة للعيون وخلايا البشرة وحساسية للجلد وأيضاً تساقط الأهداب وايذاء اللثة والشفاه [7]. العناصر الثقيلة هي تلك العناصر التي لها كثافة عالية، حيث تزيد كثافة العنصر عن خمسة أمثال كثافة الماء أي تزيد عن 5 غم/سم^3 [8]. جميع العناصر الثقيلة السامة تشترك في بعض الخصائص الطبيعية لكنها تختلف في كيفية خطورتها وتواجدها وتأثيرها[9].

جمع العينات

عشرين عينة من مستحضرات التجميل جمعت من الأسواق المحلية العراقية. العدد الكلي أربع أنواع مختلفة هي الكحل واحمر الشفاه واحمر الخدود و ظلال العيون.

تم تهيئة النماذج المستهدفة لغرض التحليل وتم ذلك بطريقة الهضم

طريقة العمل

وزن 1غم من كل عينة ووضعت في دورق مخروطي وأضيف اليها 1مل من حامض النتريك الى العينة ومع التحريك حتى الفوران ثم وضعت على المسخن الكهربائي لتجفيفها وبعد جفاف العينة أضيف 1 مل من حامض الهيدروكلوريك ومع التسخين مجدداً ثم رشحت بأضافة حامض النتريك 1.5 مل الى قنينة حجمية سعة 20 مل بالماء المقطر بواسطة ورق ترشيح من نوع (ashles) ومن ثم حفظت العينات في قناني الحفظ الزجاجية لقياس العناصر عن طريق جهاز الامتصاص الذري اللهبي [10].

الجدول 1: يبين الظروف الواجب توفرها لقياس العناصر الثقيلة بالتذرية اللهبية .

متطلبات القياس	الكادميوم	الرصاص	الحديد	النحاس	النيكل
طول الموجة (nm)	228.8	283.3	248.3	324.8	232.0
شدة تيار المصباح (mA)	8.0	10.0	8.0	6.0	12.0
نوع المصباح	HCl	HCl	HCl	HCl	HCl
نوع اللهب	هواء –استيلين	هواء –استيلين	هواء – استيلين	هواء – استيلين	هواء –استيلين
عرض فتحة الشق (nm)	0.7	0.7	0.2	0.7	0.2

HCl: Hollow cathode lamp

حد الكشف وحد التقدير الكمي Limit of Detection and Limit of Quantification

تم حساب حد الكشف (LOD) وحد التقدير الكمي (LOQ) للعناصر الثقيلة التي تمت دراستها، وعند الطول الموجي المخصص لكل عنصر، وذلك بقياس الامتصاص لأدنى تركيز مأخوذ من منحني المعايرة بوحدة ppm وعند الظروف نفسها، وفق العلاقات الاتية [11]:-

Limit of Detection (LOD) = 3.3(SD/Slope)
Limit of Quantification = 10(SD/Slope)

SD = الانحراف القياسي المعياري
Slope = الميل

الجدول 2: حد الكشف للعناصر التي تم دراستها

No	Heavy Metals	Concentration (ppm)	Abs.	SD	Det. Limit (ppm)
1	Cd	2	0.113	0.000164	0.0114
2	Pb	2	0.0245	0.000153	0.0391
3	Fe	25	0.18	0.01	4.459
4	Cu	2	0.03	0.002028	0.4346
5	Ni	1	0.014	0.001	0.2276

* الدقة في منحنيات المعايرة للعناصر التي تمت دراستها :

الجدول 3: الدقة في منحني معايرة الكادميوم

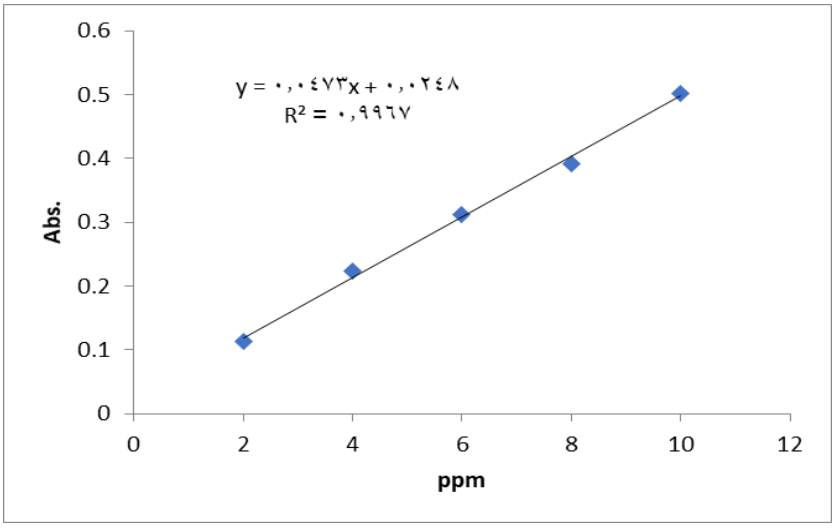
القيمة الحقيقية (ppm) ب	القيمة العملية (ppm)	الخطأ المطلق (Xi-T) ب	الحد الكمي LOQ=10(SD/Slope)	الخطأالنسبي ER%	الاسترجاعية Recovery%
10.0	10.075	-0.075	0.5321	0.8	100.8
8.0	7.7574	0.2426	0.5406	-3.03	96.97
6.0	6.0717	-0.0717	0.5214	1.2	101.2
4.0	4.2173	-0.2173	0.1268	5.4	105.4
2.0	1.8783	0.1217	0.0347	-6.1	93.9

Xi=القيمة الحقيقية
T=القيمة العملية

الخطأ النسبي Erel [12].

$$E_{rel}\ \%=\frac{AE}{T}\times 100$$

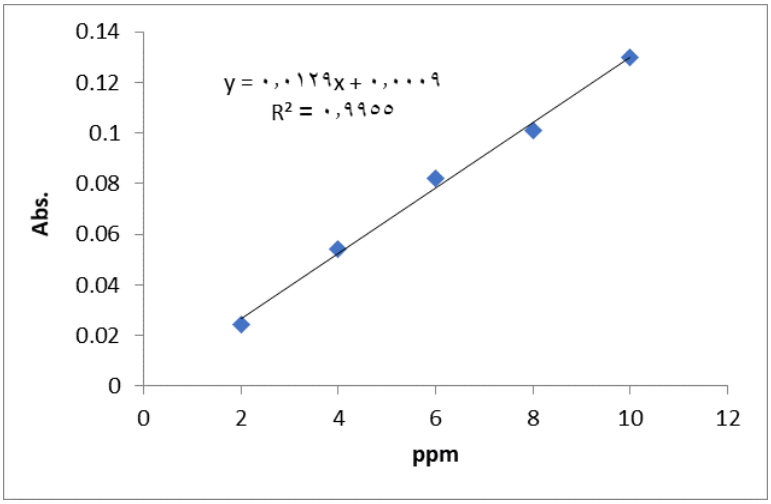
T= القيمة الحقيقية
AE = الخطأ المطلق وهو الفرق بين القيمة التحليلية والقيمة الحقيقية للتراكيز



الشكل 1: منحني المعايرة للكادميوم

الجدول 4: الدقة في منحني معايرة الرصاص

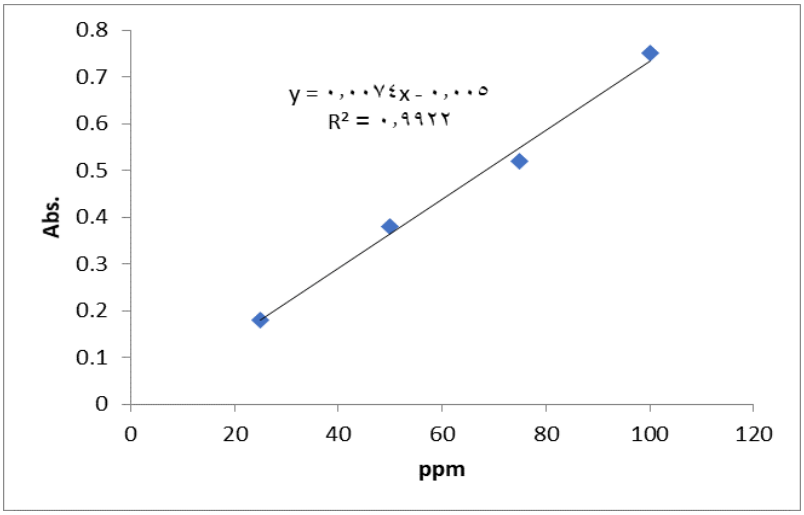
القيمة الحقيقية (ppm)ب	القيمة العملية (ppm)ب	الخطأ المطلق (Xi-T)ب	الحد الكمي LOQ=10(SD/Slope)	الخطأ النسبي ER%	الاسترجاعية Recovery%
10.0	9.9895	0.0105	7.752	-0.1	99.9
8.0	7.7517	0.2483	1.5721	-3.1	96.9
6.0	6.2855	-0.2855	4.2698	4.8	104.8
4.0	4.1248	-0.1248	2.0512	3.1	103.1
2.0	1.8484	0.1516	0.1186	-7.6	92.4



الشكل 2: منحني المعايرة للرصاص

الجدول 5: الدقة في منحني معايرة الحديد

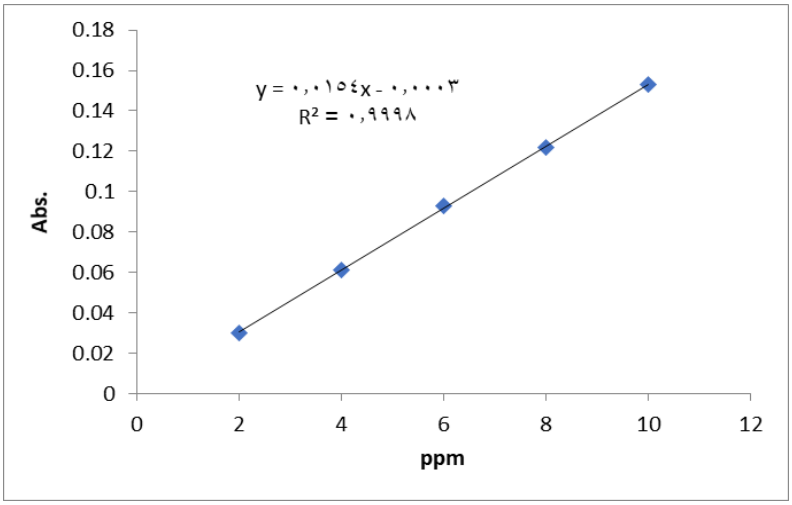
القيمة الحقيقية (ppm)ب	القيمة العملية (ppm)ب	الخطأ المطلق (Xi-T) ب	الحد الكمي LOQ=10(SD/Slope)	الخطأ النسبي ER%	الاسترجاعية Recovery%
100	101.72	-1.72	54.054	1.72	101.72
75	70.8812	4.12	34	-5.5	94.51
50	52.11	-2.11	20.649	4.2	104.2
25	25.294	-0.294	13.514	1.2	101.18



الشكل 3: منحني المعايرة للحديد

الجدول 6: الدقة في منحني معايرة النحاس

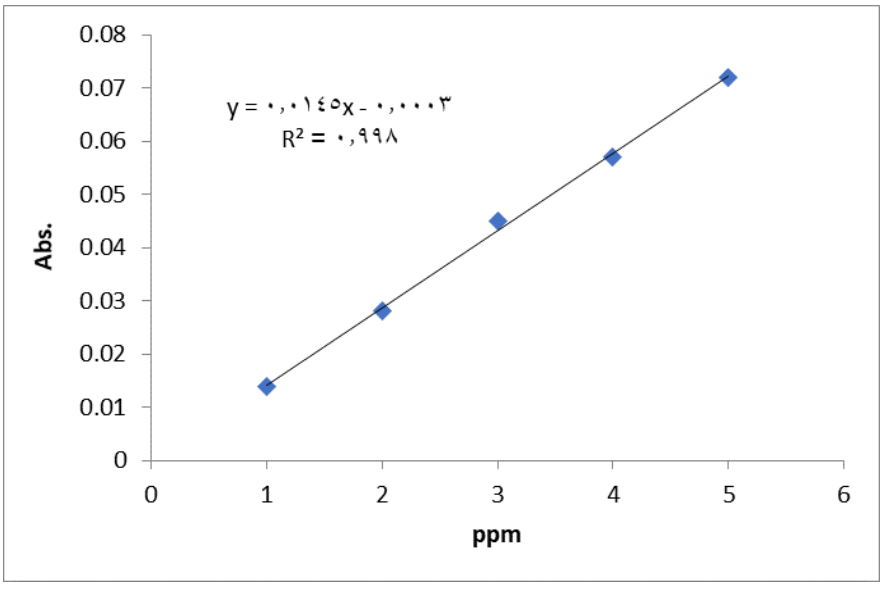
القيمة الحقيقية (ppm)ب	القيمة العملية (ppm)ب	الخطأ المطلق (Xi-T)ب	الحد الكمي LOQ=10(SD/Slope)	الخطأ النسبي ER%	الاسترجاعية Recovery%
10.0	9.9860	0.014	1.9481	-0.17	99.86
8.0	7.9669	0.0331	0.2928	-0.4	99.59
6.0	6.0781	-0.0781	0.9922	1.3	101.3
4.0	3.9938	0.0063	0.9351	-0.15	99.85
2.0	1.9747	0.0253	0.6494	-1.26	98.74



الشكل 4: منحني المعايرة للنحاس

الجدول 7: الدقة في منحني معايرة النيكل

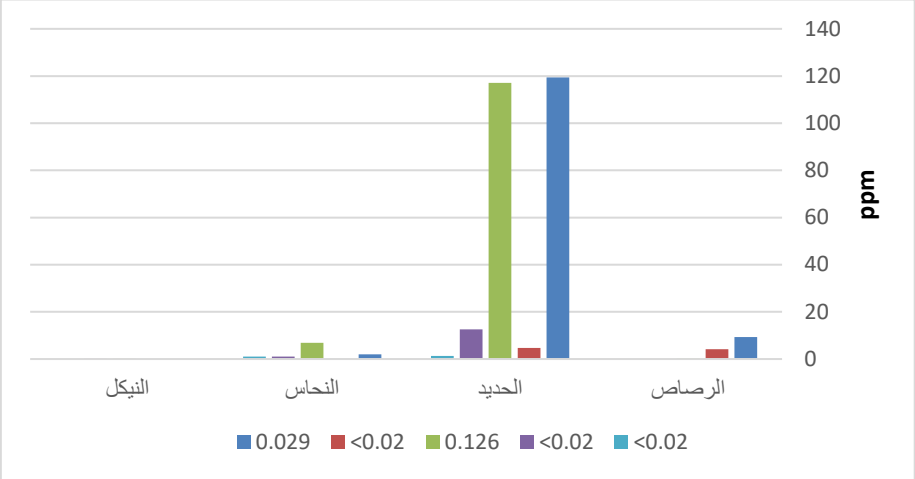
الاسترجاعية Recovery%	الخطأ النسبي ER%	الحد الكمي LOQ=10(SD/Slope)	الخطأ المطلق ب(Xi-T)	القيمة العملية ب(ppm)	القيمة الحقيقية ب(ppm)
99.644	-0.4	0.6897	0.0178	4.9822	5.0
98.745	-1.3	2.1069	0.0502	3.9498	4.0
104.13	4.13	1.0538	-0.1239	3.1239	3.0
97.695	-2.3	0.9931	0.0461	1.9539	2.0
99.04	-0.96	0.6896	0.0096	0.9904	1.0



الشكل 5: منحني المعايرة للنيكل

الجدول 8: تركيز المعادن في المستحضر التجميلي (الكحل) ب(ppm)

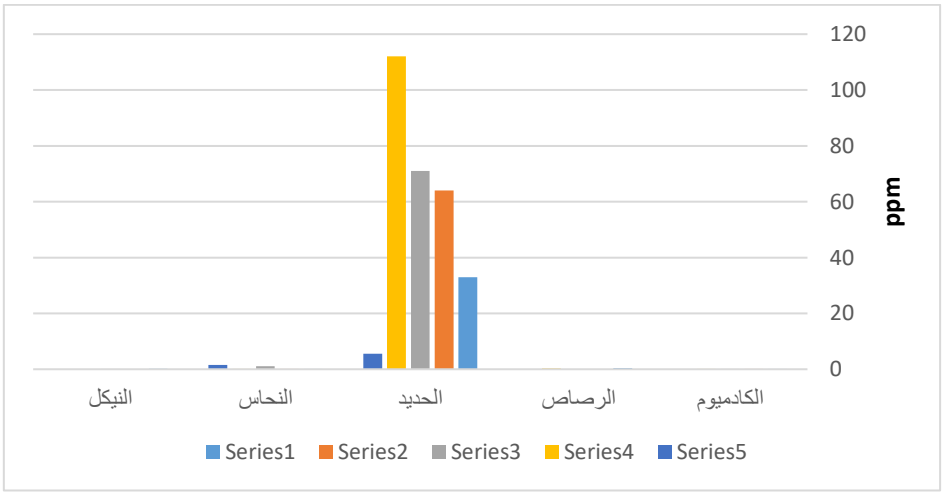
النماذج	الكادميوم	الرصاص	الحديد	النيكل	النحاس
كحل PAPPIN	0.029	9.35	119.4	<0.02	2.033
كحل NOTE	<0.02	4.21	40.766	<0.02	0.138
كحل ADS	0.126	0.24	117.1	0.027	6.899
كحل الاثمد	<0.02	<0.02	12.56	0.037	0.998
كحل Flormar	<0.02	<0.02	10.361	<0.02	1.056



الشكل 6: يبين تراكيز المعادن الثقيلة في عينات الكحل

الجدول 9: تراكيز المعادن في المستحضر التجميلي (ظلال العيون)ب(ppm)

النماذج	الكادميوم	الرصاص	الحديد	النيكل	النحاس
ظلال العيون Matte	0.032	0.374	32..95	0.124	0.021
ظلال العيون MISSDOOZY	0.054	<0.02	64.07	<0.02	0.029
ظلال العيون DoDo girl	0.023	<0.02	70.98	0.034	1.082
ظلال العيون Huda Beauty Rose	0.095	0.28	112.02	<0.02	0.066
ظلال العيون Morphy	<0.02	<0.02	50.584	<0.02	1.545



الشكل 7: يبين تراكيز المعادن الثقيلة في عينات ظلال العيون

النتائج والمناقشة

عينات الكحل وظلال العيون : من النتائج المبينة في الجدول(1) و(2) يتضح ان تراكيز الحديد اعلى التراكيز الموجودة في جميع العينات المدروسة حيث تراوحت ما بين (10.361- 119.4) جزء / جزء بالمليون ولم يحدد الحد المسموح من الحديد في جميع مواد التجميل عدا مسحوق الطلق للأطفال (Talc) لسميته القليلة،اما الحد المسموح له في مياه الشرب وحسب المواصفة

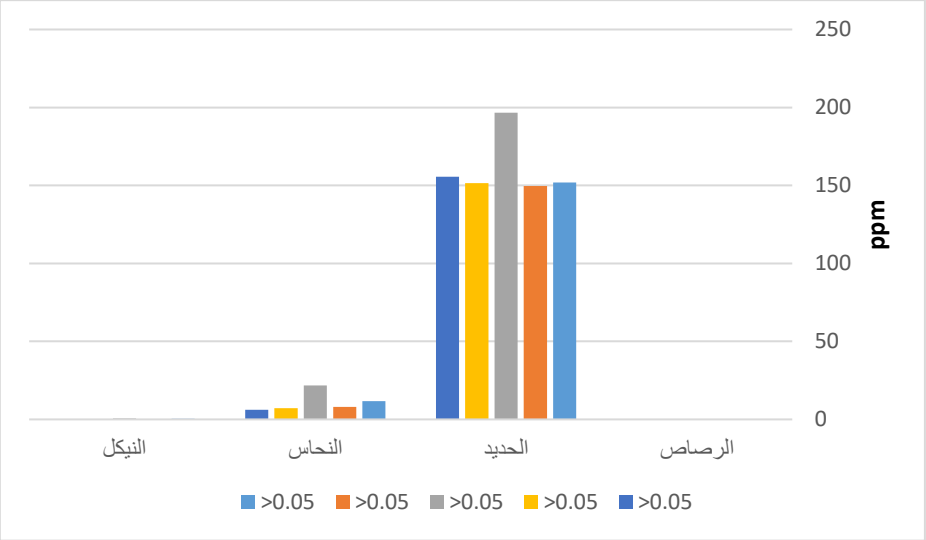
القياسية العراقية 417 هو0.3 ppm[13] .اما الرصاص كانت تراكيز العينات ما بين 0.02> اقل من حد الكشف الخاص بالجهاز الى 0.374جزء/ جزء بالمليون ما عدا كحل PAPPIN وكحل NOTE فقد بلغ تركيز الرصاص فيهما 9.35 و4.21 جزء/ جزء بالمليون على التوالي والحد المسموح للرصاص في مواد التجميل هو 20ppm في حين يكون الحد المسموح له في مياه الشرب وحسب المواصفة القياسية العراقية 417 هو 0.02 ppm[14].

اما تراكيز الكادميوم كانت النتائج ما بين 0.02> الى 0.095 جزء/جزء بالمليون في عينات الكحل وظلال العيون ماعدا ماركة كحل ADS فقد بلغ تركيز الكادميوم فيه 0.126 جزء/جزء بالمليون ولم يحدد الحد المسموح للكادميوم في مواد التجميل والحد المسموح له في مياه الشرب وحسب المواصفة القياسية العراقية 417 هو 0.003ppm [15]. اما النحاس فكانت النتائج متقاربة في نماذج ظلال العيون Matte وMISSDOOZY وHuda Beauty مابين 0.021-0.066 جزء/ جزء بالمليون حيث تراوح تركيز النحاس بين 0.138-6.899 جزء/جزء بالمليون في عينات الكحل وظلال العيون الاخرى ولم يحدد الحد المسموح للنحاس في جميع مواد التجميل.

في حين تراوح تركيز النيكل بين 0.02> الى 0.124 جزء/جزء بالمليون في كل من عينات الكحل وظلال العيون ولم يحدد الحد المسموح للنحاس في جميع مواد التجميل والحد المسموح له في مياه الشرب هو 1 ppm [16]. وهذه النتائج اقل من النتائج التي توصل اليها الباحث رياض محمد جهاد حيث تراوح تركيز الكادميوم من 0.3mg/kg الى 0.34mg/kg وتراوح تركيز الرصاص من 3.16mg/kg الى 8mg/kg وفي عينات ظلال العيون تراوح تركيز الكادميوم من 0.25mg/kg الى 0.31mg/kg وتراوح تركيز الرصاص من 6.84mg/kg الى 9.68mg/kg [17].

الجدول 10: تراكيز المعادن في المستحضر التجميلي (احمر الخدود) ب(ppm)

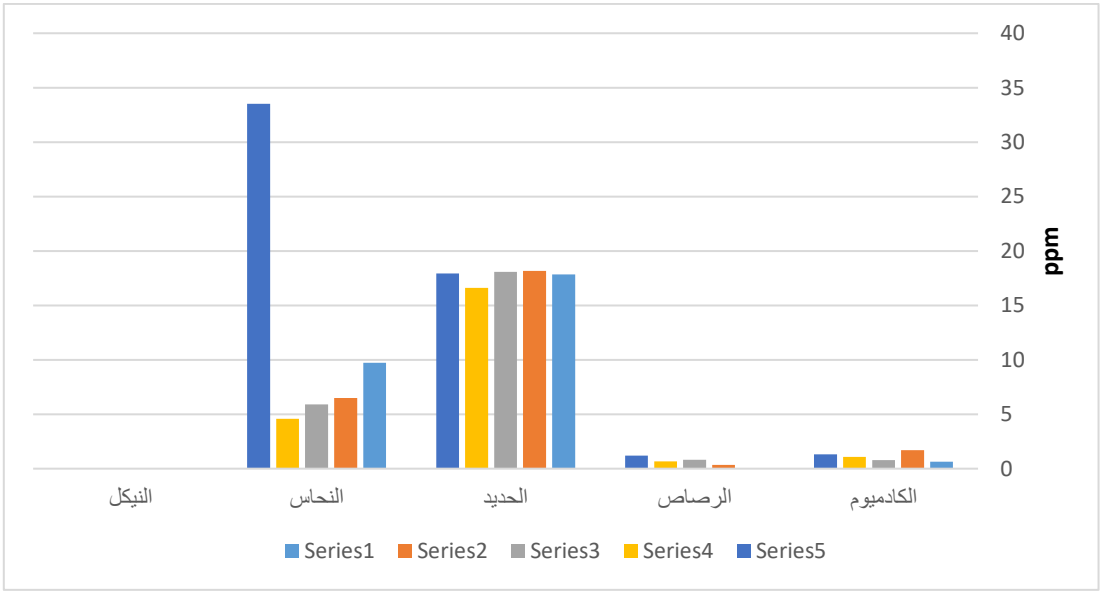
النماذج	الكادميوم	الرصاص	الحديد	النحاس	النيكل
احمر الخدود BLUSHER SWEET	>0.05	>0.01	151.89	11.640	0.3805
احمر الخدود B.B	>0.05	0.0569	149.75	8.083	0.2492
احمر الخدود MSYAHO	>0.05	0.0416	196.72	21.698	0.5776
احمر الخدود Artskin	>0.05	0.0877	151.49	7.225	0.2635
احمر الخدود Preety	>0.05	>0.01	155.64	6.121	0.2346



الشكل 8: يبين تراكيز المعادن الثقيلة في عينات احمر الخدود

الجدول 11: تراكيز المعادن في المستحضر التجميلي (احمر الشفاه) ب(ppm)

النماذج	الكادميوم	الرصاص	الحديد	النحاس	النيكل
احمر الشفاه NOTE	0.641	>0.01	17.834	9.729	>0.01
احمر الشفاه ZARABEAUTY	1.713	0.334	18.165	6.486	>0.01
احمر الشفاه Artskin	0.796	0.803	18.09	5.892	>0.01
احمر الشفاه Karite	1.091	0.662	16.595	4.595	>0.01
احمر الشفاه BRANDLY	1.320	1.193	17.94	33.514	>0.01



الشكل 9: تراكيز المعادن الثقيلة في عينات احمر الشفاه

عينات احمر الخدود واحمر الشفاه : من النتائج المبينة في الجدول (3) و(4) والشكل (3) و(4) لعينات احمر الخدود واحمر الشفاه يتضح ان تراكيز الكادميوم في احمر الخدود اقل من حد الكشف الخاص بالجهاز والبالغ (0.05>) اما تراكيز الكادميوم في احمر الشفاه فقد تراوح بين 0.641 – 1.713جزء/ جزء بالمليون ولم يحدد الحد المسموح للكادميوم في مواد التجميل، اما الرصاص في عينات احمرالخدود واحمر الشفاه تراوح بين 0.01> اقل من حد الكشف الخاص بالجهاز الى 0.193 جزء/ جزء بالمليون والحد المسموح للرصاص في مواد التجميل هو 20ppm . اما الحديد كانت التراكيز في عينات احمر الخدود واحمر الشفاه تراوح بين 16.595 – 196.72 جزء/جزء بالمليون. النحاس في عينات احمر الخدود تراوح بين 6.121– 21.698 جزء /جزء بالمليون وتركيز النحاس في عينات احمر الشفاه بين 6.121– 21.698 جزء/جزء بالمليون ولم يحدد الحد المسموح للنحاس في مواد التجميل .اما النيكل في عينات احمر الشفاه اقل من حد الكشف الخاص بالجهاز والبالغ (0.01>) وفي عينات احمر الخدود تراوح تركيز النيكل فيها بين 0.2346 -0.5776 جزء/ جزء بالمليون ولم يحدد الحد المسموح للنيكل في مواد التجميل . وهذه النتائج اعلى من النتائج التي توصل اليها الباحثان K.L.Prakash* and Manjushree,M.S [18]. في عنصري الحديد والنحاس في عينات احمر الشفاه ما عدا النيكل نتائجه اقل من النتائج التي توصل اليها الباحثان K.L.Prakash* and Manjushree,M.S . واعلى من النتائج التي توصلت اليها الباحثة صالحة سالم شعبان وجماعتها [10].

الاستنتاجات

من خلال النتائج التي تم الحصول عليها:

1. يتضح ان تراكيز الحديد اعلى التراكيز الموجودة في جميع العينات المدروسة حيث تراوح ما بين 1.361-196.75 جزء / جزء بالمليون.
2. تراوح تركيز النحاس في جميع العينات ما بين 0.021 -33.514 جزء /جزء بالمليون.
3. كان تركيز النيكل في جميع عينات احمر الشفاه اقل من حد الكشف الخاص بالجهاز والبالغ (0.01>) وفي باقي العينات تراوح ما بين > 0.02-0.5776جزء/جزء بالمليون
4. كان تركيز الكادميوم في جميع عينات احمر الخدود اقل من حد الكشف الخاص بالجهاز والبالغ (0.05>) وفي باقي النماذج تراوح مابين 0.02>-1.713جزء /جزء بالمليون .
5. تراوح تركيز الرصاص في جميع النماذج ما بين 0.01>-9.35جزء/جزء بالمليون.

References

1. Самойленко, Н. Б. (2020). TEACHING academic writing vocabulary TO UNDERGRADUATE STUDENTS: THEORY AND PRACTICE. Лингвокультурное образование в системе вузовской подготовки специалиста, 1(5), 265-274.

2. ReedS (2007) .Cosmetics and your health. USA Department of Health and Human Services: 22-25-

3. Adepoju-Bello, A., Oguntibeju, O. O., Adebisi, R. A., Okpala, N., & Coker, H. A. B. (2012). Evaluation of the concentration of toxic metals in cosmetic products in Nigeria. African J ournal of B iotechnology, 11(97), 16360-16364.

4. Günther Schneider, Sven Gohla, Jörg Schreiber, Waltraud Kaden, Uwe Schönrock, Hartmut Schmidt-Lewerkühne, Annegret Kuschel, Xenia Petsitis, Wolfgang Pape, Hellmut Ippen and Walter Diembeck "Skin Cosmetics" in Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry 2005, Wiley-VCH, Weinheim.

5. مستحضرات تجميل والعناصر ثقيلة أطروحة ماجستير في علوم الصرفة، العراق.(2011) عباس، ربا فهمي

6. http//www.cosmeticsinfo.org/Ancient-history-cosmetics. Access on June 5, 2015-

7. سعيد، بلقيس عبدالله والسعيدي، محمد علي (2018): دراسة محتوي بعض المنظفات ومواد تجميل متداوله محليا من عناصر ثقيلة بمنطقة جنوبية من ليبيا: عدد خاص بالمؤتمر السنوي الثاني حول تطبيقات العلوم اٱلساسية والحيوية، جامعة مصراتة_ ليبيا

8. Engwa, G. A., Ferdinand, P. U., Nwalo, F. N., & Unachukwu, M. N. (2019). Mechanism and health effects of heavy metal toxicity in humans. Poisoning in the modern world-new tricks for an old dog, 10, 70-90

9. النعيمي، سعد الله نجم (2020): تلوث بيئة الانسان المعادن ثقيلة وطرق معالجة: دار الكتب العلمية، الطبعة الأولي، ص (344) ، بيروت – لبنان.

10. شعبان، صالحة سالم (2021) : تقصي نوع وتراكيزالعناصر المعدنية الثقيلة السامة في مستحضرات التجميل ، المجلة الاكاديمية للعلوم الاساسية والتطبيقية ، المجلد (3) عدد(2)

11. ضباب، جميل موسى. (2013). طرائق وتقنيات حديثة في التحليل الكيميائي الالي، دار الاحمدي للطباعة الفية –بداد، ص (232).

12. الحيدري، عبد المحسن عبد الحميد. (1992). " التحليل الكيميائي الالي "، الطبعة الاولى، كلية التربية ابن الهيثم، جامعة بغداد.

13. الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية. (1991). المواصفة القياسية العراقية رقم 1636.

14. الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية. (2009) التحديث الاول. المواصفة القياسية العراقية رقم 417.

15. الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية. (1993). المواصفة القياسية العراقية رقم. 1832

16. Anilkumar, V., & Dhanaraju, M. D. (2018). A Review on Herbal lipsticks. Indian J. Drugs, 6, 174-179.

17. Jihad, R. M. (2020). Determination of some heavy metals in selected cosmetic products sold at Iraqi markets. Syst Rev Pharm, 11(12), 1632-5.

18. Prakash, K. L., & Manjushree, M. S. (2019). Determination of heavy metals in cosmetics used in Bangalore Metropolitan city. Saudi J. Life Sci, 4(9), 298-302

IRAQI Academic Scientific Journals

Samarra Journal of Pure and Applied Science

SJPAS

www.sjpas.com

p ISSN: 2663-7405
e ISSN: 2789-6838

Determination some of heavy elements in blush, lipstick, eye shadow and eyeliner using atomic absorption spectroscopy

Farah Hamid Mahdi*, Sarhan Ali Salman
Department of Chemistry Sciences, College of Science, Tikrit University, Iraq

Article Information
Received: 26/10/2023
Revised: 07/09/2023
Accepted: 10/10/2023
Published:30/09/2024

Keywords:
Cosmetics, heavy metals, cadmium, iron, lead, copper, nickel, atomic absorption device

Corresponding Author

E-mail: farahhameed4564@gmail.com
Mobile:

Abstract

This research included the estimation some of heavy elements (cadmium, lead, iron, nickel, copper) in some cosmetics available in local Iraqi markets, where the heavy elements were collected and estimated in 20 different samples of (kohl, blush, lipstick, eye shadow). Using a flame atomic absorption device, the results of heavy metal concentrations in the studied items showed that iron was the most abundant metal in those preparations, where the iron concentration in all samples ranged from 10,631 - 196.75 ppm, the copper concentration in all samples ranged from 0.021 - 33,514 ppm, and the lead concentration in all samples ranged from 0.01 - 9.35 ppm, The cadmium concentration in all samples ranged from 0.02 to 1.713 parts per million, and the nickel concentration in all studied samples ranged from > 0.01 to 0.5776 parts per million.