The North African Journal of Scientific Publishing (NAJSP)
مجلة شمال إفريقيا للنشر العلمي (NAJSP)
E-ISSN: 2959-4820
Volume 2, Issue 4, October - December 2024
Page No: 64-73
Website: https://najsp.com/index.php/home/index
SJIFactor 2024: 5.49 معامل التأثير العربي (AIF) 2024: 0.71 ISI 2024: 0.696

التحديد الكمي لتراكيز العناصر الثقيلة في بعض مستحضرات التجميل المتوفرة في الأسواق المحلية - بني وليد

فدوى سعد الدوكالي المخزوم [1*]، أمنة اشتيوي سعد[1]، أمنة مفتاح غيث السوداني[1]، عافية برود التومي[1]
[1] قسم الكيمياء، كلية التربية، جامعة بني وليد، بني وليد، ليبيا

Quantitative Determination for Concentration of Some Heavy Metals in Cosmetic Products Available in Bani Waleed Markets

Fadwa Saad Addaokali Almakhzoom[1 *], Amnnah Ishteewi Mohammed[1], Amana Muftah Gaet Alsoudani[1], Afy Atoum Baroud[1]

[1] Department of Chemistry, Faculty of Education, University of Bani Walid, Bani Walid, Libya

*Corresponding author	Fadwasaadly@gmail.com	*المؤلف المراسل
تاريخ النشر: 2024-10-24 | تاريخ القبول: 2024-09-19 | تاريخ الاستلام: 2024-07-17

الملخص

تشكل المعادن الثقيلة الموجودة في مستحضرات التجميل خطراً على صحة المستهلكين، لذا أجرينا هذه الدراسة من أجل تحديد تركيز المعادن الثقيلة الموجودة في بعض عينات مستحضرات التجميل والتي تّم جمعها من محلات تجارية في مدينة بني وليد والمتمثلة في كريمات الوجه والبودرة بعد التأكد من أنها غير منتهية الصلاحية ومصنعة من عدة شركات مختلفة والتي بلغ عددها 4 عينات، ثم القياس الكمي لعناصر *Pb/Cu /Cr/ Cd/Co* باستخدام جهاز الامتصاص الذري اللهبي *Flame (FAAS) Atomic Absorption Spectrometer* بعد هضمها بحمض النيتريك (*HNO3*) *96%* وأظهرت النتائج أن تركيز الرصاص والكروم والنحاس في بعض العينات متقاربة من بعضها حيث تتراوح ما بين (*ppm* 0.5 – *ppm* 3) وفى المدى المسموح به طبقاً للمواصفات القياسية لمنظمة الصحة العالمية أما عينة كريم *(Dream satin)* فقد تجاوز تركيز الرصاص والكروم (*ppm*750, *ppm*178.5) على التوالي الحد الأقصى المسموح به طبقاً للمواصفات القياسية للصحة العالمية، في حين كانت تراكيز الكادميوم والكوبلت في جميع العينات دون حدود الكشف، وكذلك تم تحديد الدالة الحامضية ونسبة الرطوبة والمواد المتطايرة للعينات وكانت جميعها إيجابية أي في الحدود المسموح بها.

الكلمات المفتاحية: مستحضرات التجميل، المعادن الثقيلة السامة، كريمات الوجه، بودرة الوجه، جهاز الامتصاص الذري اللهبي.

Aabstract
Heavy metals found in cosmetics pose a threat to the health of consumers, so this study was conducted in order to determine the concentration of heavy metals existent in some cosmetics samples collected from Bani Walid stores. These products included face creams and powder, after making sure that they were not expired and were manufactured by several different companies. The number of samples was four. Pb/Cu/Cd/Co/Cr elements were quantitatively measured using a flam atomic absorption spectrometer. After digesting it with nitric acid HON3 96%, the results showed that the concentration of lead cadmium, chromium and copper in some samples were close to each other, ranging between (0.5-3) ppm and in the allowed range according to the standard specifications of the World Health Organization. As for the Dream satin cream sample, the concentration of lead and chromium exceeded 750ppm, 178.5 ppm respectively. The maximum permissible limit according to the standard specifications of the World Health Organization, while the concentration of cadmium and cobalt in all samples were below the detection limits. Likewise, the acid function and the percentage of moisture and volatile substances were determined for the samples, and they were all Positive, that is within the acceptable limits.

Keywords: Cosmetics; Heavy Toxicity Metals; Facial Creams; Face Powder; Flam Atomic Absorption Spectrometer.

مقدمة:

تعرف مستحضرات التجميل بأنها منتجات توضع على الجسم لغرض تجميل أو تطهير أو تحسين المظهر وتحسين الميزات الجذابة [1-2]. وتتكون هذه المستحضرات من مجموعة من المنتجات مثل كريمات ومساحيق الوجه والشامبو وأحمر الشفاه وطلاء الأظافر ومكياج العيون والوجه وصبغات الشعر ومزيلات العرق [3-5]. كما تعرّف مستحضرات التجميل أيضاً على أنها خليط من المركبات الكيميائية الاصطناعية أو الطبيعية المستخدمة لتحسين مظهر أو رائحة الجسم [6]. إن تاريخ مستحضرات التجميل بدأ في عصر المصريين القدماء منذ 10.000 سنة قبل الميلاد [1]، حيث أنه قبل 4000 عام قبل الميلاد استخدم لأول مرة طلاء للوجه كان يصنع من خامات الرصاص والنحاس والملكيت وكان لونه يميل إلى الأخضر ويوضع على الوجه لتغيير لونه [2]. ومنذ 3000 سنة قبل الميلاد، كانت نساء الإغريق ترسمن وجوههن باستعمال الرصاص الأبيض [3]. أما اليونانيون منذ حوالي 1000 سنة قبل الميلاد قاموا بتبييض بشرتهم باستعمال الطباشير (كربونات الكالسيوم) ويصنعون أحمر الشفاه من أكسيد الرصاص الممزوج مع الحديد الأحمر [4].

تثبت الكثير من الدراسات أن معظم مستحضرات التجميل ومنها منتجات تبييض البشرة ، الكحل وتلميع الشفاه يوجد بها نسب عالية من المعادن السامة كالزئبق والرصاص والكادميوم وغيرها [7]، حيث تمتص هذه المعادن السامة عن طريق الجلد عند استخدامه موضعياً ويميل إلى التراكم في الجسم أو عند استنشاقه أو تناوله لتصل إلى الدورة الدموية ومنها إلى الكلى والكبد وباقي أنسجة الجسم المختلفة [5] ، مما يؤدي إلى التسبب بالسرطان والعقم وتلف الرئة والتهاب الجلد والمشاكل العصبية ومشاكل الجهاز الهضمي والكلى واضطرابات الهرمونات [8]. وجميع العناصر السامة تشترك في بعض الخصائص الطبيعية لكن تختلف في كيفية خطورتها وتواجدها وتأثيرها [9-14]، وتتوقف ظهور أعراض سّمية العنصر على نسبة الامتصاص والإخراج.

الدراسات السابقة: -

أكدت الدراسات التي اهتمت بهذا الموضوع على وجود المعادن الثقيلة في مستحضرات التجميل حيث أشارت دراسة [7] والتي شملت تحديد مستوي الزئبق في 12 عينه من كريمات تبيض البشرة في العراق، إذا لوحظ أن أدنى تركيز للزئبق (0.482 µg /g) في حين أن أعلى تركيز (29.54 µg /g).

وفي دراسة [9] والتي تم اجراؤها على مستحضرات كريمات الوجه بواسطة تقنية ICP – AES كانت تراكيز العناصر الثقيلة كالآتي: pb (1.20-136.3)µg/g, Hg (0.70 ،Cd (0.20-0.5)µg/g (2696) µg/g.

أما في باكستان [15] تم تقييم المعادن الثقيلة في ماركات مستحضرات التجميل المختلفة التي تم جمعها من الأشواق المحلية في باكستان وأوضحت الدراسة إلى أن الزيادة في تركيزات المعادن الثقيلة في مستحضرات التجميل ترجع بشكل رئيسي إلى نوع ومصدر المواد الخام المستخدمة وتقنيات المعالجة والتخزين ووسيلة النقل.

أما في كوريا [16] قاموا بتحديد مستويات بعض المعادن السامة في مختلف مستحضرات التجميل المحلية الصنع باستخدام ICP – MS ووجدوا أن أعلى مستوى للرصاص وأن تركيزه كان أعلى من الحد المسموح به الذي حددته منظمة الصحة العالمية. وأوضحت دراسة [17] والتي ثم فيها تقدير عنصر الرصاص في ست عينات من صبغات الشعر وجود تفاوت في نسب عنصر الرصاص وكانت ما بين (0.005 – 3.043ميكرو جرام / جرام) حيث ان اعلى نسبة موجودة في صبغة (Compagnia Del) وأقلها كانت موجودة في صبغة (Royal) وجميع التراكيز الناتجة دون الحدود المسوح بها 20 ميكرو جرام / جرام.

أما [8] قاموا بتحليل مستويات عناصر Pb, Cd, Co, Cr, Ni في عينات من أحمر الشفاه وكانت جميع مستويات العناصر ضمن الحدود المسموح بها وكذلك ليس لها مخاطر صحية استناداً إلى تراكيزها أما الكروم فكانت دون حدود الكشف للجهاز. في حين دراسة [18] أوضحت ان عينات أحمر الشفاه المدروسة سواء كانت العينات الغالية أو رخيصة الثمن تحتوي على العناصر الثقيلة ماعدا الكروم وكان ترتيب العناصر حسب تركيزها كالتالي: الرصاص > الكادميوم> الخارصين> النحاس> الزرنيخ> الكروم

Pb > Cd > Zn > Cu > As > Cr

وكذلك بينت النتائج أن المنتجات الغالية الثمن لا يوجد بها أي ثلوث بالبكتيريا في حين أن هناك ثلوث بالكائنات الحية (البكتيريا) في العينات رخيصة الثمن.

مشكلة البحث:

نظراً لتزايد ماركات مستحضرات التجميل وإقبال المواطنين على استهلاكها بكثرة، فالحاجة الماسة للقيام بالدراسات اللازمة حول تقييم جودة هذه المستحضرات وخلوها من التلوث بكل أنواعه خاصة التلوث بالعناصر الثقيلة السامة لما لهذه المستحضرات من تأثير سلبي على النظام الحيوي لجسم الإنسان لو تم استخدامها لمدة طويلة. أن الضرر الذي تحدثه العناصر الثقيلة في الجسم له علاقة بأكثر من جانب من جوانب النشاط الكيمو حيوي وتركيب الخلية لأن العناصر الثقيلة تتصف بقابليتها على الاتحاد مع الكبريت ومهاجمة المركبات البروتينية المكونة لكثير من الأنزيمات وثبط نشاطها داخل الكائن الحي بالإضافة إلى ذلك هناك العديد من المعادن الثقيلة ترتبط بغشاء الخلية وتؤدي أحياناً إلى منع وعرقلة دخول المواد الكيمائية أي أنها تعيق عملية التنافذ الحيوي، إن عملية تعطيل التنافذ الحيوي بسبب تراكم المعادن الثقيلة يؤدي إلى منع وصول الغذاء اللازم لتوليد الطاقة .

هدف البحث: Aim of the study

أصبح الإنسان المعاصر – والأنثى خاصة – مستخدماً للمستحضرات التجميلية في حياته اليومية بدءاً من لحظة استيقاظه صباحاً (مثل معجون الأسنان والصابون ...إلخ، ويستمر تعرضه لها على مدار اليوم كالعطور ومستحضرات التجميل.

يمكن أن تحتوي مستحضرات التجميل على مركبات ضارة مثل المعادن الثقيلة التي تشكل خطراً على صحة المستهلكين، إذ أن هناك معادن عديدة لها تأثير تراكمي على الجسم وخاصة الأنسجة الدهنية وقد يكون لها آثار صحية مختلفة على جسم الإنسان على المدى الطويل. لذا فإن أهداف البحث تكون كالتالي:

1. تحديد تراكيز بعض العناصر الثقيلة في كريمات وبودرة الوجه والتي تشمل (الرصاص – الكادميوم – النحاس – الكروم – الكوبلت).
2. معرفة مدى توافق التراكيز مع المواصفات العامة القياسية المسموح بها بهدف حماية المستهلكين من التعرض المفرط لها.

3. معرفة قيم بعض الفحوصات المختبرية والتي تشمل كل من: قيم نسبة الرطوبة ونسبة المواد المتطايرة والدالة الحامضية في العينات المدروسة.

أسئلة البحث: -

1. ما هي تراكيز بعض العناصر الثقيلة السامة في كريمات وبودرة الوجه؟
2. هل نسبة تركيز العناصر الثقيلة ضمن الحدود المسموح بها في مستحضرات التجميل؟
3. ما هي نسبة الرطوبة والمواد المتطايرة والدالة الحامضية في العينات المدروسة؟

المواد وطرق العمل Material and methods

تنظيف الأدوات

قبل البدء بالدراسة وجمع العينات ثم تنظيف جميع الأدوات المستخدمة لهذا الغرض والتي تشمل الأدوات الزجاجية الموضحة في الجدول (1)، إذا غسلت الأدوات بماء الحنفية ومسحوق التنظيف وشطفت بالماء عدة مرات وبعد ذلك تم وضعها في حوض زجاجي يحتوي على HNO3 المخفف تركيزه % 10 لمدة 24 ساعة وبعد ذلك غسلت بالماء المقطر ثم جففت في فرن التجفيف عند درجة حرارة C° 50 [10].

جدول 1: المواد والأدوات المستخدمة.

الأدوات	المواد الكيميائية	الأجهزة
كؤوس حرارية Beakers	ماء مقطرDistilled water	فرن Oven
أنابيب اختبار Test tubes	ماء منزوع الأيونات water Deionized	مسخن كهربائي Hot Plate
ورق ترشيح Filter -Papers	حمض النيتريك 96% HNO_3	جهاز تحديد الأس الهيدروجيني model 8601A0 ,meter
زجاجة ساعة Watch glass	-	جهاز الامتصاص الذري Atomic Absorption Spectrometry
قمع زجاجي Funnel	-	مجفف
قنينة ماء Water Bottle	-	-
دوارق حجمية سعة 50 ml Conical Volumetric	-	-

جمع العينات

تم جمع العينات من الأسواق المحلية في بني وليد وكان عدد العينات 4 عينات من المستحضرات التجميلية الموضحة في الجدول (2)، حيث تم اختيار نوعين من كريمات تبييض البشرة أحداهما من ماركة Shegllam والأخرى كانت من ماركة Dream satin، أما بودرة الوجه فقد تم أيضاً اختيارها من نوعين أحداهما من ماركة KiKo والأخرى من ماركة Super stay، وتم احضارها إلى معمل الكيمياء بكلية التربية – جامعة بني وليد - قبيل عملية تجهيزها.

جدول 2: يوضح مستحضرات التجميل المستخدمة في الدراسة.

ت	اسم العينة	نوع العينة	بلد الصنع
1	Shegllam	كريم وجه	ألمانيا
2	Dream satin	كريم وجه	فرنسا
3	Kiko	بودرة وجه	الصين
4	Super stay	بودرة وجه	إيطاليا

الكشف عن العناصر الثقيلة السامة

طريقة العمل:[8]

1. نضع 1gm من كل عينة في دورق معد للهضم.
2. نضـــيف إليها 20 ml من حمض النيتريك المركز ونحرك الدورق بشـــكل دوراني لمدة دقائق ليتجانس الخليط ونتركها لمدة يوم وذلك لغرض الهضم.
3. نقوم بتســـخين العينات على Hot Plate ذو صـــفيحه حرارية مع زيادة تدريجية لدرجة الحرارة حتى يختفي باقي حمض النيتريك على شكل أبخرة بنية أو حمراء.
4. نبرد المحلول حتى درجة حرارة الغرفة ثم نرشـــح المحلول باســـتعمال ورق ترشـــيح في دورق حجمي سعته 50 mL.
5. نكمل المحلول إلى حد العلامة بالماء المقطر منزوع الأيونات وبذلك أصـبح جاهزاً للقراءة بجهاز الامتصاص الذري اللهبي.

تقدير الدالة الحامضية Determination Of PH

تم تقدير الدالة الحامضية بواسطة جهاز قياس الأس الهيدروجيني التالي: model 8601A0 meter

طريقة العمل: [9]

- نأخذ 5 جم من كل عينة في كأس سعة 100 مل.
- نضيف له 45 مل من الماء المقطر ويتم مزجها جيداً.
- في حالة عدم ذوبان العينة تسخن إلى درجة حرارة 45C° ويمزج جيداً لمدة 15 دقيقة.
- يعين الأس الهيدروجيني للعالق في درجة حرارة 27C°.

تقدير الرطوبة Determination Of Moisture

طريقة العمل:

- نجفف زجاجة ساعة وهي فارغة عند درجة حرارة 110C° لمدة ربع ساعة للتخلص من الرطوبة وتوزن بعد التبريد.
- نضع 2 جم من كل عينة في زجاجة ساعة ويتم مزجها ونشرها على زجاجة ساعة.
- تسخن العينة في فرن حراري بدرجة 120 C° لمدة 3 ساعات.
- تخرج العينة من الفرن ونتركها لتبرد في مجفف زجاجي مفرغ من الهواء.
- نزن زجاجة ساعة بعد تجفيفها.
- الفرق بين وزن العينة قبل التســخين ووزن العينة بعد التجفيف يمثل وزن الماء المفقود (أي نسـبة الرطوبة).

تقدير المواد المتطايرة Determination of Volatile Materials

طريقة العمل

- نجفف زجاجة ســـاعة وهي فارغة عند درجة حرارة 100 C° لمدة ربع ســـاعة للتخلص من الرطوبة وتوزن بدقة.
- نضع 5 جم من كل عينة في زجاجة ساعة ويتم مزجها ونشرها على زجاجة ساعة.
- تسخن العينة في فرن حراري بدرجة 105C° لمدة ساعات.
- تخرج العينة من الفرن ونتركها لتبرد في مجفف زجاجي مفرغ من الهواء.
- تزن زجاجة ساعة بعد تجفيفها.
- الفرق بين وزن العينة قبل التسخين ووزن العينة بعد التجفيف يمثل وزن المادة المتطايرة.
- المادة المتطايرة = وزن العينة قبل التجفيف – وزن العينة بعد التجفيف.

النسبة المئوية للمادة المتطايرة (%) = المادة المتطايرة × 100 ÷ وزن العينة (5 جم).

النتائج والمناقشة Results and Discussion

تركيز العناصر الثقيلة في عينات كريم وبودرة الوجه

من خلال النتائج الخاصة بالتلوث بالعناصر الثقيلة نلاحظ من الجدول (3) الملاحظات الأتية:

تركيز عنصر الرصاص

نلاحظ من الجدول (3) أن تركيز الرصاص في عينات كريمات الوجه كالتالي: العينة الأولي (Shegllam) والعينة الثانية (Dream Satin) كانت على التوالي (ppm0.5), (ppm750) وبما أن الكمية المسموح بها من قبل منظمة الصحة العالمية للرصاص لا تتعدى (ppm20) ، فنلاحظ أن العينة الثانية تحتوى علما رصاص أعلى من الحد المسموح به في حين أن العينة الأولى أقل من الحد المسموح به وطبقاً للمواصفات القياسية وبمقارنتها بنتائج أجريت سابقاً كان مستوى الرصاص في المدى ما بين (50.39g/g-µ 14.38g/gµ) في عينات كريمات الوجه في بنغلاديش وفقاً لدراسة [11] وكذلك في ليبيا بلغ تركيزه في ماركة Fitme (ppm 5.04) وهو أيضاً أعلى من النتيجة التي توصلنا إليها في العينة الأولى كان ذلك وفقاً لدراسة [3]

أما في عينات بودرة الوجه فأن أقل تركيز للرصاص (ppm1) في بودرة ((Super Stay وأعلى تركيز في بودرة Kiko (ppm2.5) وعند مقارنة التراكيز المتحصل عليها في دراستنا مع دراسات سابقة كما في دراسة [12] وجد أن أعلى تركيز للرصاص (g/g42.140 µ) وأدنى تركيز (µg/g0.860) وفي دراسة أخرى [13] أجريت على أنواع مختلفة من البودرة الموجودة في الاسواق الإيرانية وجد أن معدل تركيز الرصاص يتراوح ما بين (g/g µ88.32- µg/g 280.9) وبعض هذه النتائج أعلى مما وجد في دراستنا.

جدول 3: تركيز العناصر الثقيلة السامة في عينات كريمات وبودرة الوجه.

رقم العينة	اسم العينة	شكل العينة	تركيز العناصر بوحدة ppm				
			Co	Cu	Cr	Cd	Pd
1	Shegllam	كريم وجه	ND	0.5	0.5	ND	0.5
2	Dream satin	كريم وجه	ND	3	178.5	ND	750
3	Kiko	بودره وجه	ND	1.5	1.5	ND	2.5
4	Super stay	بودره وجه	ND	2	0.5	ND	1

تركيز عنصر الكادميوم

من الجدول (3) نلاحظ أن تركيز الكادميوم في جميع عينات كريمات الوجه أدنى من النسبة التي يستطيع الجهاز قياسها لضآلتها وعند مقارنة النتائج المتحصل عليها في هذا البحث مع دراسات سابقة كما في دراسة [3] حيث سجل أعلى تركيز للكادميوم في كريم " L'Oreal Paris" (ppm1.77) وأقل تركيز (ppm0.1) في ماركة "Bb" ، أما في دراسة أجريت في زليتن [9] على كريمات الوجه ومحتواها من العناصر الثقيلة وجد أن أعلى تركيز للكادميوم (ppm9.2) وأدنى تركيز (ppm6.4) كما تم الإبلاغ على أن تركيز الكادميوم يتراوح ما بين (µg/gµ 2.40- g/g 6.27) وفقاً لدراسة [11] وفي دراسة أخرى [14] لوحظ أن تركيز Cd في كريمات الوجه رديئة الثمن (g/gµ 0.11) أعلى من الكريمات باهظة الثمن (g/gµ 0.08) وجميع هذه النتائج أعلى مما تحصلنا عليه في دراستنا.

أما عن تركيز الكادميوم في عينات بودرة الوجه فكانت النتائج أيضاً أدنى من النسبة التي يستطيع الجهاز قياسها، حيث تطابقت نتائج دراستنا مع نتائج دراسة سابقة أجريت في مدينة طرابلس على أنواع مختلفة من بودرة الوجه في عدم قدرة الجهاز القياس تركيز الكادميوم وفقاً لدراسة [3] ، واتفقت دراستنا أيضاً مع دراسة [13] في بعض العينات أما باقي العينات فقد سجل أعلى تركيز للكادميوم (g/gµ 0.22) ، وكذلك كان أعلى تركيز Cd في دراسة [12] يتراوح (g/gµ 212-340) وأدنى تركيز (g/gµ 1.050) وهذه النتائج أعلى مما وجد في دراستنا .

تركيز عنصر الكروم

دلت النتائج لعينات كريمات الوجه المدروسة والموضحة بالجدول (3) على وجود تركيز مرتفع للكروم (ppm178.5) في عينة (Dream satin) وأقل تركيز (ppm0.5) قد سجل في عينة (Shegllam) وبما أن الحد المسموح به للكروم في مستحضرات التجميل (ppm2) فإن عينة (Dream satin) تعتبر أعلى من الحد المسموح به في حين عينة (Shegllam) تعتبر أقل من الحد المسموح به.

وعند مقارنة هذه النتائج بنتائج أجريت سابقاً كان تركيز الكروم (2.82 g/gμ) في عينات كريم الوجه وفقاً لدراسة [11]، بينما في دراسة أخرى [9] وجد أن أعلى تركيز للكروم (ppm1.3) وأقل تركيز (ppm0.65) وبالنظر إلى نتائج دراستنا تعتبر تراكيز الدراسات السابقة أقل من تركيز العينة (Dream satin) وأعلى من تركيز العينة (Shegllam)

أما في عينات بودرة الوجه (Super stay ,Kiko) فأن تركيز الكروم (ppm1.5) (ppm0.5) على التوالي حيث أن هذه النتائج تعتبر ضمن الحدود المسموح بها من قبل منظمة الصحة العالمية، وعند مقارنتها بنتائج دراسات سابقة كما في دراسة [13] فقد سجل تركيز الكروم في مدى ما بين (μg/g - g/g 51.98 32.51) حيث أنها أعلى مما وجد في دراستنا.

تركيز عنصر الكوبلت

من خلال النتائج الموضحة في الجدول (3) لعينات كريمات وبودره الوجه، تبين أن تركيز للكوبلت في جميع العينات دون حساسية الجهاز وعند مقارنة نتائجنا بدراسات سابقة كما في دراسة [10] فأن معدل تركيز الكوبلت يتراوح ما بين (μg/gμ 15.07- g/g 55.62) بينما في دراسة [9] فقد سجل أعلى تركيز للكوبلت (ppm3.2) وأقل تركيز (ppm1.2) وهي أعلى مما وجد في دراستنا.

تركيز عنصر النحاس

إن تركيز النحاس في عينات كريمات الوجه كالتالي العينة الأولي (Shegllam) والعينة الثانية (Dream satin) هي:(ppm0.5)، (ppm3) وبالرجوع إلى الكمية المسموح بها من النحاس المحددة من قبل وحدة الصحة العالمية لا تعدى (ppm50)، إذن هذه التراكيز لا تشكل أي خطورة على الصحة العامة وطبقاً للمواصفات وعند مقارنة هذه النتائج بدراسة سابقة كما في دراسة [9] حيث سجل أعلى تركيز للنحاس (ppm8) بينما أقل تركيز (ppm5.5) وتعتبر هذه التراكيز أعلى مما تحصلنا عليه في دراستنا.

أما تركيز النحاس في عينات بودرة الوجه كان على النحو التالي (ppm1.5)، (ppm2) لعينات (Kiko) (Super stay) على التوالي حيث تعتبر هذه التراكيز أقل من الحد المسموح به النحاس وبمقارنة هذه النتائج بدراسة سابقة وجد أن أعلى تركيز للنحاس (2.930 g/gμ) وهذا يعتبر أعلى ما تحصلنا عليه في دراستنا أما أدنى تركيز (0.140 g/gμ) وفقاً لدراسة [12] وهو أقل مما وجد في دراستنا.

تقدير الدالة الحامضية

ثم تقدير الدالة الحامضية بواسطة جهاز قياس الأس الهيدروجيني (PH meter) وذلك لتحديد الوسط الذي توجد به كل عينة وكانت على النحو التالي: -

أولاً: عينات كريمات الوجه

العينة الأولي (shegllam) والعينة الثانية كريم (Dream satin) وكانت الدالة الحامضية (PH) كالآتي (7.16)، (6.7) على التوالي وبمقارنة النتائج المتحصل عليها بنتائج المواصفات القياسية العالمية لاحظنا أن نتائج العينات المدروسة في المدى المسموح به والذي يتراوح ما بين (5-9)

ثانياً: عينات بودرة الوجه

العينة الأولي بودرة (kiko) والعينة الثانية بودرة (super stay). من خلال الجدول (3) نلاحظ أن قيم الدالة الحامضية لعينات بودرة الوجه (kiko) و(super stay) هي (7.20)، (6.6) على التوالي وعند مقارنة النتائج المتحصل عليها بنتائج المواصفات القياسية العالمية تعتبر إيجابية وطبقاً للمواصفات.

تقدير الرطوبة

ثم تقدير بنسبة الرطوبة لعينات كريم الوجه وكذلك بودرة الوجه وكانت على النحو التالي (79%)، (41%)، (0%)، (3%). وعند مقارنة النتائج المتحصل عليها بنتائج المواصفات القياسية لاحظنا اختلاف بسيط وبالتالي تعتبر النتائج طبقاً للمواصفات.

تقدير المواد المتطايرة

ثم تقدير نسبة المواد المتطايرة لعينات كريمات الوجه (shegllam) و(Dream satine) نم تقدير نسبة المواد المتطايرة وكانت كالاتي (73%) و(51%) على التوالي أما عينات بودرة الوجه وهي (Kiko) و(Super stay) فكانت نسبة المواد المتطايرة متشابهة وهي (2%) كما هو موضح في الجدول (4). وعند مقارنة النتائج المتحصل عليها بنتائج المواصفات القياسية، لاحظنا أن نتائج العينات المدروسة تعتبر إيجابية وفي المدى المسموح به وهو (90%).

جدول 4: يوضح نتائج تحليل عينات كريم الوجه وعينات بودرة الوجه.

ر. م	اسم العينة	نوع العينة	PH	نسبة الرطوبة	نسبة المواد المتطايرة
1	Shegllam	كريم الوجه	7.16	%79	%73
2	Dream satin	كريم الوجه	6.7	%41	%51
3	Kiko	بودرة الوجه	7.20	%0	%2
4	Super stay	بودرة الوجه	6.6	%3	%2

الاستنتاج Conclusion

من خلال الدراسة نستنتج الاتي:

1. يمكن ترتيب العناصر الضئيلة حسب تركيزها من أعلى إلى أسفل في عينات كريم الوجه كالتالي: Cd=Co <Cu<Cr<Pb.
2. يمكن ترتيب العناصر الضئيلة حسب تركيزها من أعلى إلى أسفل تركيز في عينات بودرة الوجه كالتالي Cd=Co <Cr<pb<Cu.
3. التلوث بالعناصر السامة لم يتعد الحدود المسموح بها من قبل منظمة الصحة العالمية في بعض العينات.
4. أظهرت النتائج أنه على الرغم من عدم العثور على الكادميوم والكوبلت في جميع العينات، فقد تم اكتشاف الرصاص والكروم والنحاس في العينات المدروسة، ولكن مستوياتها كانت أقل من النطاق الموصي به من قبل منظمة الصحة العالمية (WHO) ماعدا عينة كريم Dream (satin) فكانت تراكيز Cr, pb أعلى من الحد المسموح به.
5. أن قيم الدالة الحامضية ونسبة الرطوبة والمواد المتطايرة لجميع العينات إيجابية أي في الحدود المسموح بها.

التوصيات

لتقليل المخاطر التي يمكن أن تسببها مستحضرات التجميل وبناء على النتائج المتحصل عليها نأخذ بعين الاعتبار بعض النصائح والتوصيات منها ما يلي:

1. توعية المستهلك للمخاطر الناجمة عن وجود بعض المواد الخطيرة في مستحضرات التجميل مثل (الرصاص، الكادميوم، .....الخ) وتوضيح خطورتها على صحة النساء.
2. مراعاة قواعد التصنيع الجيد وذلك بإضافة مواد طبيعية أو مواد أولية خام جيدة ومراقبة وفقاً للمواصفات الدولية المعتمدة وعدم استخدام معدات صناعية من الستانلس ستيل.

3. اختيار المنتجات المناسبة للبشرة والالتزام بغسل الوجه بعد وضع المستحضرات وتجنب النوم وتركها على الوجه.
4. اعتماد مستحضرات لشركات خاضعة للشروط الصحية بشهادة أطباء الجلدية وأن تكون المستحضرات خاضعة لجهاز التقييس والسيطرة ومراعاة شروط التخزين الصحية وتاريخ الانتاج وصلاحية المنتج.
5. تجنب استخدام مستحضرات التجميل رديئة الصنع والرخيصة والتي يكثر فيها استخدام المواد الكيميائية لما تسببه من ضرر للجسم وخصوصاً البشرة وتأتي بنتائج عكسية مدمرة خصوصاً مع طول الاستخدام.

المراجع

1. Kohli, R., Mittal, A. and Mittal, A., 2024. Adverse effects of Cosmetics on the Women Health. In *BIO Web of Conferences* (Vol. 86, p. 01026). EDP Sciences.
2. Ernest, E., Onyeka, O., Aniobi, C.C., Ikedinobi, C.S. and Alieze, A.B., 2019. Analysis of heavy metals in different brands of lipsticks sold in Enugu Metropolis, Nigeria, and their potential health risks to users. *J Chem Biol*, *9*(4), pp.402-411.
3. Vasantha-Srinivasan, P., Thanigaivel, A., Edwin, E.S., Ponsankar, A., Senthil-Nathan, S., Selin-Rani, S., Kalaivani, K., Hunter, W.B., Duraipandiyan, V. and Al-Dhabi, N.A., 2018. Toxicological effects of chemical constituents from Piper against the environmental burden Aedes aegypti Liston and their impact on non-target toxicity evaluation against biomonitoring aquatic insects. *Environmental Science and Pollution Research*, *25*, pp.10434-10446.
4. Adepoju-Bello, A.A., Oguntibeju, O.O., Adebisi, R.A., Okpala, N. and Coker, H.A.B., 2012. Evaluation of the concentration of toxic metals in cosmetic products in Nigeria. *African journal of biotechnology*, *11*(97), pp.16360-16364.
5. Alsaffar, N.M. and Hussein, H.J., 2014. Determination of heavy metals in some cosmetics available in locally markets. *IOSR J Environ Sci Toxicol Food Technol*, *8*(1), pp.9-12.
6. Korbag, S.M., Korbag, I.M. and Iqrin, A.B., 2022. Risks of cosmetics and level of awareness of both genders in Libya. *Nigerian Journal of Technology*, *41*(1), pp.114-122.
7. Xun Chen, Xinyi Li. 2022. The impact of hazundous substances in cosmetics and treatment measures. IOP conf. Series: Earth and Environmental Science . doi:10.1088/1755- 1315/1011/1/012024.
8. Chourase.R, Yadav.A, Jaiswal. A.K. 2023. Determination of Cd, Co, Cr, Ni and Pb metals in lipsticks samples by Flame atomic absorption spectrophotometry. Indian Journal of Forensic and Community Medicine,10(3): 114-117.
9. Algadami.A.A, Naushad M. Abdalla. M.A, Khan. M.R, Alottoman. Z. A, Wabaidur.S.M, Ghfar. A.A.2017. Determination of heavy metals in skin whitening cosmetics using microwave digestion and inductively coupled plasma atomic emission spectrometry. Journals The Institution of Engineering and Technology:1-7.
10. Ahmed.A.Y. Asada.A,Hamza I A.A . 2021. Cobalt and lead concentration in cosmetic products sold at local markets in Saudi Arabia. Toxicology Reports, 8:1693-1698.
11. Alam. M.F, Akhter.M, Mazumder. B, Ferdous.A, Hossain. M.D, Dafader .N.C, Ahmed. F.T.Kundu.S.K,. Taheri. T,Ullah. A.K.M.2019. Assessment of some heavy metals in selected cosmetics commonly used in Bangladesh and human health risk, Journal of Analytical Science and Technology.10 (1): 1-8.

12. Philip.J.Y.N, John.S, Ottoman. O.C. 2018. Levels of heavy metals in selected facial cosmetics marketed in Dar Salaam, Tanzania. Tanzania Journal of Scienc, 44(2): 81- 88.
13. Ghaderpoori.M, Kamarchie.B, Jafari.A, Alinejad.A.A, Hashempour .Y, Saghi .M.H, Yousefi.M, Conti . G.O, Mohammedi. A.A, Ghaderpoury.A, Ferrante.M .2019. Health risk assessment of heavy metals in cosmetic products sold in Iran the Monte Carlo simulation Environmental. Science and Pollution Research, https://dol.org/10.1007/s11356-019-07423-w.
14. Saleh.F.A.F, Saif. R. N.A, Murshed. D. M.A. Abdulmageed. B. M.A. 2020. Determination of cadmium in some cosmetic products. del: 10.20944/preprints 202009.0731. vi.
15. Arshad. H., Mehmood.M.Z.,Shah.M.H.,Abbasi . A.M. 2020. Evaluation of heavy metals in cosmetic products and their health risk assessment. Saudi Pharm. J. 28 (7): 779 -790.
16. Kilice. S., Kilice M., Soylak.M. 2021.The determination of toxic metals in some traditional cosmetic. products and health risk assessment. Biol Trace Elem. Res .199(6): 2272 -2277.
17. Tariq.M.H. Rouide. M.H.2021.Determination of lead in some types of hair dyes in Libyan market. Libyan Journal of Ecological & Environmental Sciences and Technology .2 (3): 21-23.
18. Mohammed. F.m. Ahmed. M. A. Oraibi.H.M.2023. Journal of The Turkish Chmical Society. 10 (1): 147-160.