جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الموصل / كلية العلوم
قسم الكيمياء

تقدير محتوى بعض العناصر الثقيلة في مستحضرات تجميل مختارة ومتوفرة في الاسواق العراقية

حسين علي إبراهيم علي الفارس

رسالة ماجستير

علوم الكيمياء/ الكيمياء التحليلية

بإشراف
الأُستاذ المساعد الدكتورة هناء شكر محمود

1445 هـ
2023 م

الخلاصة

في الآونة الأخيرة تزايد الاقبال على استخدام مستحضرات التجميل بشكل كبير ونظراً لما قد تحتويه هذه المستحضرات من عناصر سامة وخطرة تم في هذه الدراسة تقدير بعض العناصر الثقيلة في مستحضرات تجميل مختلفة مطروحة في الأسواق العراقية .

تشتمل الرسالة على أربعة فصول:

الفصل الأول: ويتضمن مقدمة عن كل من:

- العناصر الثقيلة
- العناصر قيد الدراسة
- مستحضرات التجميل
- وجود العناصر الثقيلة في مستحضرات التجميل
- بعض التقنيات المستخدمة لتقدير العناصر الثقيلة
- استعراض الطرائق التحليلية التي تناولت تقدير العناصر في مستحضرات التجميل
- الهدف من البحث.

الفصل الثاني:

تم في هذا الفصل تقدير العناصر النحاس والرصاص والحديد والكوبلت والكادميوم في 12 مستحضراً من مستحضرات التجميل شملت خمسة مستحضرات صبغ الشعر وخمسة مساحيق بودرة الأساس واثنين من كريمات تبييض البشرة. وتم قياس عناصر النحاس والرصاص والحديد والكوبلت والكادميوم بجهاز الامتصاص الذري اللهبي عند الاطوال الموجية 328.8 و283.3 و248.3 و240.7 و228.8 نانومتر على التوالي.

أظهرت الطريقة مطاوعة لقانون بيير بمدى خطي بين 0.1 و 2.0 مايكروغرام/مللتر ومعامل تقدير R^2 مقداره 0.9989 و معامل امتصاص مولاري مقداره 667.233 لتر.مول$^{-1}$.سم$^{-1}$ للنحاس. وبمدى خطي بين 0.1 الى 6.0 مايكروغرام/مللتر ومعامل تقدير R^2 مقداره 0.9968 و معامل امتصاص مولاري 683.76 لتر.مول$^{-1}$.سم$^{-1}$ للرصاص وبمدى خطي بين 0.1 الى 14.0 ومعامل تقدير R^2 مقداره 0.9979 و معامل الامتصاص مولاري 3250.179 لتر.مول$^{-1}$.سم$^{-1}$ للحديد .كما أظهر الكوبلت

تبعية لقانون بيير بمدى خطي بين0.1 الى 1.0 مايكروغرام/ مللتر ومعامل تقدير R^2 مقداره 0.9978 ومعامل امتصاص مولاري 1337.7791 لتر.مول$^{-1}$.سم$^{-1}$وكان منحني المعايرة للكادميوم بمدى خطي بين 0.05 الى 1.0 ومعامل تقدير R^2 مقداره 0.9973 ومعامل الامتصاص مولاري 3574.6698 لتر.مول$^{-1}$.سم$^{-1}$. أظهرت الطريقة دقة وتوافق جيدين اذ كان الانحراف القياسي النسبي RSD% بين 0.52 % إلى 4.17 % وذلك لجميع العينات. وبينت النتائج ان تركيز الرصاص كان مرتفعاً في مستحضرات صبغ الشعر جميعها وهي اصباغ شعر ذات منشأ تركي وفرنسي وايطالي وان تركيز الحديد كان مرتفعاً في مساحيق الأساس نوع F1وF2 أمريكية وفلبينية المنشأ نسبة الى باقي مساحيق الأساس وكذلك كان مرتفعا في كريم تبييض البشرة W_1 وهو صيني المنشأ كما ان تركيز الحديد مرتفع في المستحضرات الأخرى F_3 وF4 وF5 ولكن بشكل أقل وهي من منشأ تايلندي وصيني وانكليزي على التوالي وان تركيز النحاس في جميع العينات كان قليل نسبيا. كما بينت النتائج عدم وجود الكادميوم والكوبلت في مستحضرات صبغ الشعر في حين كانت مستحضرات مساحيق الأساس وكريمات تبييض البشرة تحتوي على تراكيز قليلة نسبياً ومع هذا فان تراكيز جميع العناصر في العينات قيد الدراسة كانت ضمن الحد المسموح به من قبل منظمة الصحة العالمية.

الفصل الثالث:

تم في هذا الفصل تقدير العناصر (النحاس والرصاص والحديد والكوبلت والكادميوم) في عشرين مستحضراً من مستحضرات تجميل الوجه شملت خمسة مستحضرات أحمر شفاه من مناشيء مختلفة وبألوان متعددة وخمسة مستحضرات تجميل الوجه شملت الكحل ومحدد العيون ومحدد الشفاه وغيرها ومن مناشيء مختلفة. وقياس العناصر النحاس والرصاص والحديد والكوبلت والكادميوم بجهاز الامتصاص الذري اللهبي عند الاطوال الموجية 328.8 و283.3 و248.3 و240.7 و228.8 نانومتر على التوالي.

تم استخدام المنحنيات القياسية المذكورة في الفصل الثاني وبنفس المديات الخطية وبنفس الحساسية وتبعاً لحدود عمل جهاز طيف الامتصاص الذري اللهبي المستخدم. وكانت الانحرافات القياسية النسبية RSD% بين 2.0- و4.64 % واظهرت النتائج وجود محتوى عالٍ من الحديد في العينات E_1 و E_4 و E_7 وهي عينات محدد حاجب و محدد شفاه ذات منشأ تركي والعينات L_3 وL_5 وL_6 وL_7 وL_8 وهي عينات احمر شفاه ذات منشأ صيني فيما عدا المستحضر L_6 فهو أحمر شفاه فرنسي المنشأ

كذلك اشارت النتائج الى وجود تراكيز عالية من الرصاص في العينات L_5 وL_8 وهي مستحضرات احمر شفاه ذات منشأ صيني وتركي والعينات E_2 و E_4 وهي مستحضرات تحديد الحاجب (eyebrow) ذات منشأ صيني وتركي وكذلك العينة E_5 وهي قلم تحديد الشفاه (Lip pencil) وهي ذات منشأ فرنسي وكذلك العينة E_9 هي محدد شفاه (Contour lip) ذات منشأ صيني وكذلك العينة E_{10} هي قلم تحديد العيون (Eyeliner) وهي ذات منشأ الماني كما وجد النحاس في جميع العينات بتراكيز تراوحت بين 0.172 و1.804 مايكرو غرام /مللتر وتعد تراكيز الكوبلت هي الأدنى في جميع المستحضرات في حين لم يظهر الكاديوم الا في بعض العينات وبتراكيز ضئيلة. وبالرغم من ان بعض التراكيز تسجل ارتفاعاً ملحوظاً بالنسبة لنظيراتها من نفس العنصر في مستحضر اخر لكن كانت تراكيز جميع العناصر في العينات قيد الدراسة ضمن الحد المسموح به من قبل منظمة الصحة العالمية.

الفصل الرابع:

تقدير الزئبق في 12 عينة من مستحضرات التجميل شملت خمسة مستحضرات صبغ الشعر وخمسة مساحيق بودرة الأساس واثنين من كريمات تبييض البشرة. وقياس الزئبق بجهاز الامتصاص الذري اللهبي عند الطول الموجي 253.7 نانومتر.

كما تم تقدير الزئبق في عشرين مستحضرا من مستحضرات تجميل الوجه شملت خمسة مستحضرات أحمر شفاه من مناشيء مختلفة وبألوان متعددة وخمسة مستحضرات تجميل الوجه شملت الكحل ومحدد العيون ومحدد الشفاه وغيرها ومن مناشيء مختلفة. وقياس الزئبق بجهاز الامتصاص الذري اللهبي عند الطول الموجي 253.7 نانومتر.

أظهر المنحني القياسي للزئبق تبعية لقانون بيير في المدى بين 3 و13 مايكرو غرام/ مللتر بمعامل تقدير R^2 مقداره 0.9806 ومعامل امتصاص مولاري مقداره 320.944 لتر.مول$^{-1}$.سم$^{-1}$.

كانت الانحرافات القياسية النسبية RSD% تتراوح بين 0.74 إلى 5.45 % وبينت النتائج وجود الزئبق في جميع العينات قيد الدراسة بتراكيز تراوحت بين 0.070 و 0.829 مايكروغرام/مللتر وهي ضمن الحد الامن الذي وضعته منظمة الصحة العالمية وهو 1 مايكروغرام/مللتر.

Abstracat

Recently, the demand for using cosmetics has increased greatly, and due to the toxic and dangerous elements that these cosmetics may contain, some heavy elements were estimated in this study in different cosmetics sold in the Iraqi market.
The thesis includes four chapters:

Chapter One: It includes an introduction about:

- Heavy metals.
- The metals under study.
- The presence of heavy elements in cosmetics products.
- Some techniques used for determination of heavy metals.
- Review of analytical methods that concern in the determination of metals in cosmetics.
- The aim of the research.

Chapter two:

In this chapter, the elements copper, lead, iron, cobalt, and cadmium are expertly divided into 12 of cosmetics showing five hair dyes and five powder foundations of skin whitening creams. The elements copper, lead, iron, cobalt, and cadmium were measured by flame atomic excretions at wavelengths 328.8, 283.3, 248.3, 240.7, and 228.8, zoomed in on the kidneys.
The Beer's Law compliant method has a linear range between 0.1 and 2.0 μg/mL, an R^2 of 0.9989, and a molar absorption coefficient of 667.233 lmol-1.cm-1 for copper. With a linear range between 0.1 to .06 μg/ml and an R2 estimation factor of 0.9968 and a molar estimation factor of 683.76 Lmol-1.cm-1 Lead with a linear range between 0.1 to 14.0 and an R^2 estimation factor of 0.9979 and a molar absorption comparison of 3250.179 Lmol-1. cm-1 for iron. Cobalt also showed dependence on Beer's law with a linear range between 0.1 and 1.0 micrograms/ml, a coefficient of determination R^2 of 0.9978, and a molar absorption coefficient of 1337.7791 lmol-1.cm-1. The substitution curve for cadmium had a linear range between 0.05 and 01, the estimated consumption coefficient R^2 is 0.9973, and the molar absorption coefficient is 3574.6698 L.mol-1.cm-1. It is effective and has good agreement, as the relative standard deviation (RSD%) ranged from 0.52% to 4.17% across all recorders. The results showed that the concentration of lead was consistent in all hair dyes, which are hair dyes of French and Italian origin, and the concentration of iron was in foundation powders of type F1 and F2 Montier and of Filipino origin, relative

to the rest of the foundation powders, in addition to that it was highest in skin whitening cream W1, which is of Chinese origin. The concentration of iron in the other preparations, F3, F4, and F5, but to a lesser extent, are of Thai, Chinese, and English origin, respectively, and the concentration of copper in all subjects was relatively low. The results also showed that there were no cadmium and cobalt in hair preparations, while foundation powders and skin whitening creams contained concentrations of none. However, the concentrations of all elements in the experimental examination study were within the minimum limit set by the World Health Organization.

Chapter three:

In this chapter, the elements (copper, lead, iron, and cobalt) in television and cadmium were professionally classified from facial cosmetics, the most prominent cosmetics from us, something different, multiple colors, five cosmetics for the face, eyeliner, eyeliner, eyeliner, etc., and from anything different. Measuring the elements copper, lead, iron, iron, tect, and cadmium, the atomic flame slowing process at wavelengths 328.8, 283.3, 248.3, 240.7, and 228.8, zoomed in on the kidneys.

The standard clusters mentioned in the second chapter were used, with the same linear diameters and the same small size, and according to the operating limits of the atomic flame fault spectrometer device used. The remarkable deviations include relative RSD% between -2.0 and 4.64% and excellent iron results were demonstrated in Aitar E1, E4 and E7 which are the eyebrow liner and beauty cream samples of Turkish origin and samples L3 L5 L6 L7 and L8 discolored the lips before their origin. China, with regard to sports competition, L6, it is lipstick of French origin. The results also indicated the presence of high concentrations of lead in L5 and L8., the lipstick, is of Chinese and Turkish origin, and the eyes, E2 and E4, which are preparations for defining the eyebrows (eyebrows) of Chinese and Turkish origin, as well as sample E5, which is identification. The lips (lip pencil) are of French origin, as well as the eyes. E9 is the lip liner (lip contour) and is of Chinese origin. Likewise, sample E10 is the eye pencil liner (kohl) and is of German origin. Copper was also found in all attendees at concentrations that ranged between 0.172 and 1.804. Micrograms/ml Cobalt concentrations are negligible in all preparations, while cadmium appears only in some preparations and in small concentrations. Although some concentrations significantly contributed to those of the same celebrities in the world of sports, they are the concentrations of all elements found in the effective study within the practical limit that has been approved by the World Health Organization.

Chapter four:

In this chapter, the elements (copper, lead, iron, and cobalt) in television and cadmium were professionally classified from facial cosmetics, the most prominent cosmetics from us, something different, multiple colors, five cosmetics for the face, eyeliner, eyeliner, eyeliner, etc., and from anything

different. Measuring the elements copper, lead, iron, iron, tect, and cadmium, the atomic flame slowing process at wavelengths 328.8, 283.3, 248.3, 240.7, and 228.8, zoomed in on the kidneys.

The standard clusters mentioned in the second chapter were used, with the same linear diameters and the same small size, and according to the operating limits of the atomic flame fault spectrometer device used. The remarkable deviations include relative RSD% between -2.0 and 4.64% and excellent iron results were demonstrated in Aitar E1, E4 and E7 which are the eyebrow liner and beauty cream samples of Turkish origin and samples 3 L5 Lo6 L7 and 8 Lohi discolored the lips before their origin. China, with regard to sports competition, L6, it is lipstick of French origin. The results also indicated the presence of high concentrations of lead in Taiwan. 5 Lo8 Lohy, the lipstick, is of Chinese and Turkish origin, and the eyes, E2 and E4, which are preparations for defining the eyebrows (eyebrows) of Chinese and Turkish origin, as well as sample E5, which is identification. The lips (lip pencil) are of French origin, as well as the eyes. E9 is the lip liner (lip contour) and is of Chinese origin. Likewise, sample E10 is the eye pencil liner (kohl) and is of German origin. Copper was also found in all attendees at concentrations that ranged between 0.172 and 1.804. Micrograms/ml Cobalt concentrations are negligible in all preparations, while cadmium appears only in some preparations and in small concentrations. Although some concentrations significantly contributed to those of the same celebrities in the world of sports, they are the concentrations of all elements found in the effective study within the practical limit that has been approved by the World Health Organization.

the fourth:

Certified hair dye in 12 hair dyes and five powder foundations for skin bleaching creams. The percentage of mercury resulting from the virginity of the flame is measured at wavelength 253.7.

As nominated by celebrity streamers, Five Facials of Anything Different, Red Multicolor, Five Facials of Eyeliner, Eyeliner, Eyeliner, Other, and Anything Different. The percentage of mercury resulting from the virginity of the flame is measured at wavelength 253.7 nm.

The standard concentration of mercury showed a dependence on Beer's law in the range between 3 and 13 micrograms/ml, with a respectable coefficient R^2 of 0.9806 and a molar absorption coefficient of 320.944 lmol-1.cm-1.

The high relative deviations (RSD%) ranged from 0.74 to 5.45%, and the results revealed the presence of mercury in all researchers who conducted the study, with concentrations reaching between 0.070 and 0.829 micrograms/ml, which is within the safe limit set by the World Health Organization, which is 1 micrograms/ml.

The Republic of Iraq
Ministry of Higher Education
and Scientific Research
University of Mosul / College of Science
Department of Chemistry

Estimating the content of some heavy elements in selected cosmetics available in Iraqi markets

Hussein Ali Ibrahim Ali Al-Faris

M.Sc. Thesis
Chemistry Science / Analytical Chemistry

Supervised by
Assist. prof. Dr. Hana Shukr Mahmoud

2023 A.D **1445 A.H**