مجلة جامعة الملك عبد العزيز : العلوم ، م٢ ، ص ص ٧ - ١٣ (١٤١٠هـ / ١٩٩٠م)

دراسة مكونات بعض أنواع الكُحْل المتوافرة في أسواق المملكة العربية السعودية

أحمد عشى ، عبد العزيز السباعي ، توفيق عميرة و منصور متدارس
قسم الكيمياء ، كلية العلوم ، جامعة الملك عبد العزيز ، جـدة - المملكة العربية السعودية

يتضمن هذا البحث دراسة مكونات بعض أنواع الكُحْل المتوافرة في الأسواق المحلية . وقد اشتمل البحث على دراسة المتغيرات في الوزن نتيجة حرق العينات في درجات حرارة عالية ، وتم تعيين نسبة الكربون والهيدروجين بجهاز التحاليل الدقيقة . كما تم تعيين الرصاص والحديد ، والزنك ، والنحاس ، والأنتيمون والمغنسيوم والمنجنيز والبزموت بجهازي الامتصاص والانبعاث الذري . وأمكن التعرف على المواد العضوية الموجودة في بعض عينات الكُحْل الشمعية بجهاز الأشعة تحت الحمراء .

المقـــدمـــة

استُعمل الكُحْل منذ آلاف السنين ، ولا يزال يستعمل حتى الآن في كثير من البلدان . فقد استخدم قدماء المصريين كُحلاً مكوناً من بعض خامات النحاس الخضراء بعد طحنها[١] . وقد استخدم كبريتيد الأنتيمون الأسود كمادة أساسية في مستحضرات الكُحْل[٢،٣] . وكذلك حُضِّر الكُحْل من حرق خشب الصندل ومزجه بزيت العنبر[٤،٥] .

وقد انتشر استخدام الكُحْل في الجزيرة العربية منذ زمن بعيد . وأصبح يعرف بعد الفتوحات الإسلامية بالكُحْل العربي . ورُغم الانتشار الواسع للكُحْل ، فإن الدراسات التي أُجريت عليه مازالت قليلة ، منها دراسة أجريت في بريطانيا على بعض السيدات اللواتي يستعملن الكُحْل حيث أثبتت هذه الدراسة زيادة نسبة الرصاص في دمائهن . كما نشر في مركز الأبحاث الطبية بمستشفى الملك خالد التخصصي للعيون في الرياض دراسة على بعض أنواع الكُحْل الهندي . وقد أثبتت هذه الدراسة أن هذا الكُحْل يحتوي على بعض أنواع البكتيريا والفطريات . وتهدف الدراسة الحالية إلى معرفة مكونات أنواع الكُحْل المختلفة الموجودة في الأسواق المحلية .

التجـــــارب

تم جمع ١٢ عينة تمثل أنواع الكُحْل المتوافرة في أسواق المملكة ، منها ماهو مُنتج محلياً في مكة المكرمة أو المدينة المنورة ، ومنها ماهو مستورد من الهند أو الباكستان . وقد كان بعض هذه العينات على هيئة مساحيق والبعض الآخر على شكل أحجار ، كما كان بعض العينات على شكلٍ شمعيٍّ . ويبين الجدول رقم (١) أرقام العينات وأسماءها التجارية ولونها ومصدرها .

جـدول (١) : الاسماء التجارية لعينات الكُحْل التي أجرى تحليلها ولونها ومصدرها

رقم العينة	الاسم التجـــــاري	المصـــدر	لون العينة
١	كُحْـل غـذاء العيون الجميلة	المدينة المنورة	رصاصي
٢	كُحْـل حجر أصـلي بمـاء زمزم	مكة المكرمة	رصاصي
٣	كُحْـل العين حار (أبوديك)	الهنـد	أسود
٤	كُحْـل حجـر	جـدة	رصاصي
٥	كُحْـل بنـكر	باكستان	أسود
٦	كُحْـل إكسير الجواهر	باكستان	بني مسود
٧	كُحْـل الجواهر	باكستان	بني أدكن
٨	كُحْـل نرجس	باكستان	رصاصي
٩	كُحْـل سونف إكرام	باكستان	رصاصي
١٠	كُحْـل هـاشمي	باكستان	أسود
١١	كُحْـل محمد عمر هاشمي	باكستان	رصاصي
١٢	كُحْـل الإثْمِـد	باكستان	بني

وقد أمكن إذابة معظم هذه العينات في محلول حمض الهيدروكلوريك المركز الساخن وفي محلول حمض النيتريك الساخن . إلا أن بعض العينات لم يذب في الأحماض المخففة أو المركزة ، ولا حتى في الماء الملكي لاحتوائه على نسبة عالية من الكربون .

ولمعرفة مكونات الأنواع المختلفة من الكُحْل وتقدير كمياتها ، فقد أجريت التجارب الآتية :

١ - حرق العينات في فرن الحرق عند ١٠٠٠°م .

٢ - التحليل العنصري الدقيق للكربون ، والهيدروجين والنيتروجين باستخدام جهاز التحاليل الدقيقة .

٣ - استخلاص المواد الشمعية بالهكسان الحلقي وتحليل المستخلص بجهاز الأشعة تحت الحمراء .

٤ - تعيين بعض العناصر الفلزية بجهاز قياس طيف الامتصاص الذري (Perkin Elmer, model 5000 Atomic absorption spectrometer) كذلك بجهاز قياس طيف الانبعاث البلازمي (I.C.P. Plasma IL-200 Emission spectometer) .

النـــتائج والمناقشـــة

من مجمل التجارب التي أجريت على مختلف أنواع الكُحْل ، حصلنا على النتائج التالية :

رافق ذوبان بعض العينات في حمض الهيدروكلوريك المركز الساخن انطلاق غاز كبريتيد الهيدروجين ، مما يدل على أن الكُحْل يحتوى على الكبريتيد . وعند معاملة هذه العينات نفسها بحمض النيتريك ، تكونت كتل صفراء طافية على السطح ، وعند فصل هذه الكتل الصفراء وحرقها تلاشت كليا مما يؤكد وجود الكبريتيد في تلك العينات .

وعند حرق العينات عند الدرجة ١٠٠٠°م ، لوحظت زيادة في وزن بعض العينات ، ونقص في وزن بعض العينات الأخرى . وبمقارنة نتائج الحرق مع نتائج الذوبان في الأحماض ، لوحظ أن الزيادة في الوزن كانت للعينات التي تحتوى على الكبريتيد . ويُعزي ذلك إلى تحول الكبريتيد إلى كبريتات .

أما العينات التي لم تذب في الأحماض المركزة ، وبقى مسحوقها الأسود طافيا على السطح ، فإن وزنها قد نقص بعد الحرق . وبمقارنة نتائج حرق هذه العينات مع نتائج التحليل العنصري ، تبين أن هذه العينات تحتوى على نسبة عالية من الكربون . ومن ذلك نستنتج أن النقص في الوزن نتيجة للحرق ، يُعزي إلى وجود الكربون الذي يتحول إلى ثاني أكسيد الكربون .

وللتقدير الكمي للكربون في هذه العينات أجرى التحليل العنصري بجهاز التحاليل الدقيقة . ويبين الجدول (٢) نتائج التحاليل الدقيقة للكربون والهيدروجين والنيتروجين في عينات الكُحْل المختلفة ، كما يبين نتائج التغير في وزن العينات نتيجة لحرقها . ويظهر من الجدول أن الكربون موجود في أغلب العينات ، ولكن بنسب متفاوتة قد تصل إلى ٧٧,٨٪ .

وقد أمكن استخلاص المادة الشمعية من العينة رقم ١٠ بالهكسان الحلقي . وكانت نسبة المادة الشمعية المستخلصة نحو ١٢٪ . ونتيجة لدراسة طيف الأشعة تحت الحمراء للمادة المستخلصة ، فقد تبين أنها مادة عضوية مكونة من شمعٍ برافينيٍّ .

جـدول (٢) النسب المئوية للكربون ، والهيدروجين والنيتروجين في عينات الكُحْل والنسب المئوية للتغير في الوزن نتيجة حرق هذه العينات

رقم العينة	النسبة المئوية لتغير الوزن بعد الحرق	النسبة المئوية للنيتروجين	النسبة المئوية للهيدروجين	النسبة المئوية للكربون
	+ ١,٣٠			٠,٠٣
	+ ٨٧			
٣	- ٨١,٣٣	٠,٥٣	٠,٦٦	٧٧,٨
٤	+ ١٠,٧٢			
	- ٣١,٦٠		٠,٧٣	٢٤,٠
	- ١١,٤١		٠,٥٤	٢,٨٥
٧	- ٢٧,٨٠		١,١٣	١٣,٦٥
٨	- ٠,٦٧		٠,٣٢	٣,٥٥
	+ ٤,٢٠			
١٠ -	- ٧٢,١٠		٥,٣٨	٥٧,٧٥
	- ٥٦,٨		٠,٧٠	٤٥,٦٥
١١	- ٩,٧٣			
١٢	- ٢,٣٠			٢,٤٨

الإشارة (+) تشير إلى زيادة الوزن والإشارة (-) تشير إلى نقصان الوزن .
(أ) تشير إلى العينة قبل الاستخلاص و (ب) تشير إلى العينة بعد الاستخلاص بالهكسان الحلقي

هذا وقد أجرى التقدير الكمي لكل من الرصاص والحديد والزنك والمغنسيوم والمنجنيز والكادميوم والبزموت والألمنيوم في عينات الكُحْل المختلفة بجهاز قياس طيف الامتصاص الذري ، كما قدر الأنتيمون بجهاز قياس طيف الانبعاث البلازمي . ويبين الجدول (٣) النسب المئوية لهذه العناصر في عينات الكُحْل المختلفة . ويتبين من الجدول عدم وجود الكادميوم والألمنيوم والأنتيمون في جميع العينات التي شملتها الدراسة . وقد وُجد النحاس في عينتين فقط ، وصلت نسبته في إحداهما إلى ٥,٧٪ . وأعلى نسبة للمنجنيز كانت ٠,٢٣٪ ، والبزموت ١,٥٣٪ ، والمغنسيوم ١,٠٪ ، والزنك ٢,٤٧٪ ، والحديد ١٦,٢٠٪ . وقد لوحظ أن معظم العينات تحتوى على الرصاص الذي تصل نسبته في بعضها إلى ٧٨,٣٢٪ .

جـــدول (٣) : النسب المئوية لبعض العناصر الفلزية في عينات الكُحْل

رقم العينة	الرصاص	الحديد	الزنك	النحاس	المغنسيوم	المنجنيز	البزموت	الكادميوم	الألومنيوم	الأنتيمون
١	٧٠,٥٤	٠,١٦	٠,١٢	-	٠,٠٢	-	٠,٩٥	-	-	-
٢	٧٣,١٠	٠,٠١	٠,٠٠١	-	٠,٠١	-	٠,٢٥	-	-	-
٤	٧٨,٣٢	٠,٠٨	٠,٠١	-	٠,٠١	٠,٠٣	٠,١٣	-	-	-
٥	٢٩,٢٥	١,٠٣	٠,٠٢	٠,١٠	٠,٠٦	٠,٠٢	٠,٠٨	-	-	-
٦	-	١٦,٢٠	٢,٤٧	-	٠,١٣	٠,٢٣	-	-	-	-
٧	٢٢,٦	١,٣٧	٠,٠٦	٥,٧٠	٠,١٥	٠,٠٣	-	-	-	-
٨	٧٢,٩٣	٠,٠٦	٠,١٥	-	٠,٠٥	-	٠,١٠	-	-	-
٩	٧٦,٤١	٠,٠٤	٠,٦٢	-	٠,٠١	-	١,٠٠	-	-	-
١١	٧٥,٥٢	٠,٣٢	١,٠٣	-	٠,٠١	-	٠,١٥	-	-	-
١٢	١٢,٣٤	١٥,١٢	٠,٠٣	-	١,٠٠	٠,٠٥	٠,٤٢	-	-	-

وفي ضوء هذه النتائج ، فإنه يمكن تصنيف أنواع الكُحْل المختلفة إلى الأصناف التالية :

١ - الصنف الأول : ويتكون من كبريتيد الرصاص بشكل رئيس وهو الذي تزيد نسبة الرصاص فيه على ٧٠٪ .

٢ - الصنف الثاني : ويتكون من مزيج من كبريتيد الرصاص ومسحوق الفحم وهو الذي يحتوى على رصاص لا تزيد نسبته عن ٣٠٪ .

٣ - الصنف الثالث : ويحتوى على الكربون بشكل رئيس .

٤ - الصنف الرابع : ويتكون من أكاسيد النحاس والحديد ولا يحتوى على الرصاص أو الكربون .

٥ - الصنف الخامس : وهو مكون من مواد برافينية شمعية مخلوطة بمسحوق الفحم .

شـــــكر

لا يفوتنا أن نتوجه بالشكر للدكتور محمد حكمت وليد أخصائي أمراض العيون في كلية الطب بجامعة الملك عبد العزيز على تشجيعه على إجراء هذا البحث ، وعلى إحضار العديد من عينات الكُحْل .

Study of the Constituents of Some Types of Kohl Available at the Saudi Markets

AHMED ASHY, ABDULAZIZ AL-SIBAAI,
TAWFIQ AMIREH AND MANSOUR MUTADARIS
Chemistry Department, Faculty of Science, King Abdulaziz University
Jeddah, Saudi Arabia.

ABSTRACT. This paper is devoted to the study of the constituents of some types of Kohl, available in the markets of Saudi Arabia. It includes the study of weight change as a result of igniting the samples at high temperatures. Also C and H were determined using micro-analysis instrument, while Pb, Fe, Zn, Cu, Sb, Mg, Mn and Bi were determined by emission and absorption atomic spectroscopy. Some organic constitutents were characterized by IR spectroscopy.