# دراسات كروماتوجر افية على التركيب الكيميائي لصبغات الشعر


## إعداد

## خلود عبدالعزيز الزهر اني

## اشراف

## الدكتور صالح عمر باحفي

## الدكتورة تغريد محمد فقيه


## المستخلص


تستخدم صبغات الشعر الآن بشكل شائع في المملكة العربية السعودية ودول أخرى في جميع أنحاء العالم للتغطية على الشعر الرمادي أو تعديل اللون الطبيعي للشعر. قد تسبب الأمينات والفينولات العطرية التي تعتبر المكونات الرئيسية لصبغات الشعر ردود فعل تحسسية وتهيج الجلد وحتى السرطان في بعض الحالات. الهدف من هذه الدراسة هو فصل وتحديد المكونات الكيميائية الأربعة الموجودة في صبغات الشعر التجارية المتوفرة في السوق المحلي. تم استخدام تقنيات الكروماتوغر افيا السائلة عالية الأداء لتحديد المركبات الكيميائية السامة الموجودة في ستة وعشرين عينة من صبغات الشعر تمثل عشرة علامات تجارية مشهورة. ستكشف المقارنة بين العديد من ظلال الأصباغ بشكل كبير عن مخاطر هذه المكونات الكيميائية الخطرة. يتم فصل وتحديد أربع مواد كيميائية وهي: بار افينيلين داي امين و-ميتا امينوفينول و ريزولسينول و اثنين ميثايل ريزولسينول في صبغات الشعر المؤكسدة التجارية باستخدام تقنية كروماتوقرافي السائل الطور العكسي بسيطة وموثوقة. تم استخدام كواشف تفاعل مختلفة لتعزيز فصل الأمينات التي تضاف إلى الطور المتحرك. كان الطور المتحرك (٩٠:١٠، حجم / حجم) محلول ميثانول مائي يحتوي على ٠،٠٥٪ ثنائي إيثانول أمين و ٠،٠٢ مول لتر من أسيتات الأمونيوم برقم هيدروجيني ٥،٢. تم استخدام عمود اكليبس بلس سي ١٨ ( ١٥٠ × ٤،٦ مم ٥ ميكرومتر). تم ضبط كاشف الأشعة فوق البنفسجية على طولين موجيين مختلفين ٢٥٤ و ٢٣٣ نانومتر. كان وقت الاستبقاء ١،٠ و ٢،٢ و ٣،٧ و ٤،٥ دقيقة لـ بار افينيلين داي امين و-ميتا امينوفينول و ريزولسينول و اثنين ميثايل ريزولسينول على التوالي. توضح منحنيات المعايرة لجميع المعايير الأربعة أن الخطية الممتازة ومعامل التحديد (٠،٩٩٠٢) قد تم تحقيقها في نطاق مختلف من التراكيز. أكدت النتائج فاعلية الطريقة المقترحة لفصل وتحديد مكونات صبغات الشعر من حيث الحساسية العالية والانتقائية والحد الممتاز للكشف والقياس الكمي.



الكلمات المفتاحية: (صبغات الشعر ، ريزولسينول ، كرماتوقرافي الطور السائل ، بار افينيلين داي امين ، مينوفينول)

# Chromatographic Studies on the Chemical Constituents of Hair Dyes

**By**
**Khulood Abdulaziz I. Alzahrani**

**Supervised by**
**Prof. Dr. Saleh Omar S. Bahaffi**
**Dr. Taghreed Mohammed I. Fagieh**

## Abstract

**Hair dyes are now commonly used in Saudi Arabia and other nations across the world to cover up grey hairs or modify the natural color of the hair. The aromatic amines and phenols which are the principal ingredients of hair dyes may cause allergic reactions, irritated skin, and even cancer in certain cases. The aim of this study is to separate and identify the four chemical constituents present in the commercial hair dyes that are available in the local market. High Perfomance Liquid Chromatographic technique was employed to identify the toxic chemical compounds that are present in twenty six hair dyes samples representing ten famous brands. Comparison between many shades of dyes significantly revealed the hazards of these dangerous chemical constituents. Four chemical substances are separated and identified namely: P-phenylenediamine, m-aminophenol, resorcinol, and 2-methylresorcinol in commercial oxidative hair dyes using a simple and reliable RP-HPLC technique. Different interaction reagents were used to enhance the separation of amines which were added to the mobile phase. This mobile phase was (10:90, vol/vol.) methanol-aqueous solution containing 0.05% diethanolamine and 0.02 M of ammonium acetate at pH 5.2. The column was 150 x 4.6 mm ID and 5µm Eclipse Plus C18 column. The UV detector was set at two different wavelengths 245 and 233nm. The retention time were 1.0, 2.2, 3.7, and 4.5 minutes for P-phenylenediamine, m-aminophenol, resorcinol, and 2-methylresorcinol, respectively. The calibration curves for all four standards demonstrate excellent linearity and coefficient of determination ($R^2 > 0.9902$) which were achieved in a different range of concentrations. The results confirmed the effectiveness of the method proposed to separate and identify the four hair dye constituents in terms of high sensitivity and selectivity and excellent limit of detection and quantification.**

**Key words: (Hair Dyes, resorcinol, HPLC, p-phenylenediamine, aminophenol)**