# Synthesis and Specification of Superconductor Compound $Tl_2Ba_2Ca_{n-1}Cu_nO_{2n+4+\delta}$(n = 2, 3, 4)

**The 5th International scientific Conference on Nanotechnology& Advanced Materials Their Applications (ICNAMA 2015)3-4 Nov, 2015**

**Ali I. Al-Janabi**
Physical Engineering Department , Hacettepe University
Email: Aliissam2007@yahoo.com
**Natheer B. Mahmood**
Physical Department ,College of Science, Al-Nahrain University
**Yaser Issam Hamodi**
Department of Computer Engineering Ministry of Higher Education & Scientific Research

**ABSTRACT**

High-temperature superconductor compound $Tl_2Ba_2Ca_{n-1}Cu_nO_{2n+4+\delta}$ (*n* = 2, 3, 4) was prepared by solid-state reaction evacuated sealed tube method. The research was carried out to investigate the effect of parameter (*n*) on the superconductor behavior of the compound $Tl_2Ba_2Ca_{n-1}Cu_nO_{2n+4+\delta}$. The structural phase of prepared samples was analyzed by X-ray diffraction (XRD) analysis, and the results showed the demand phase depend on the parameter (*n*). The resistivity measurement by four-probe technique used to investigate the critical temperature. The parameter (*n*) has major effect on definition of critical temperature for superconductor compound. The results showed that the sample prepared with $n$ = 2 has a critical temperature $T_c$= 102 K; meanwhile, the sample prepared with $n$ = 4 has a critical temperature $T_c$= 99 K; however, the sample which was prepared with $n$ = 3 has a maximum critical temperature $T_c$= 121 K. There is a match between the result of magnetic susceptibility and the resistivity measurements at $n$ = 3.

**Keywords** X-ray diffraction, Resistivity measurement ,Tl-family superconductor, Lattice constants.

## تحضير وتصنيف المركب الفائق التوصيل $Tl_2Ba_2Ca_{n-1}Cu_nO_{2n+4+\delta}$(n = 2, 3, 4)

**الخلاصة**

يتضمن البحث تحضير ودراسة مادة فائقة التوصيل ($Tl2Ba2Can-1CunO2n+4+\delta(n = 2, 3, 4$) على شكل مركب سيراميكي بطريقة تفاعل الحالة الصلبة بوجود الاوكسجين وفي الكبسولة (انبوب كوارتز مفرغ من الهواء). وتم أخذ قيم 2 ، 3 ، 4 للمعامل (n) . وتمت دراسة هذه العينات بواسطة تأثير ميزنر وقياس محتوى الاوكسجين المضاف خلال عملية التلبيد عن طريق الفحص الكيميائي(المعايرة باستخدام اليود) وتحليل بواسطة حيود الاشعة السينية لدراسة التركيب البلوري للمركب وايجاد الدرجة الحرجة للمركب وتحليل الطيفي لطاقة التشتت للعناصر بواسطة الاشعة السينية وقياس المقاومة الكهربائية بتقنية المتحسسات الاربعة لقياس درجة الحرارة الحرجة للمركب والقابلية المغناطيسية للمركب. ولقد اظهرت النتائج ان المركب (n=2) قيمه درجة الحرارة الحرجة كانت بحدود 102(K) وان المركب (n=3 ، ) قيمة درجة الحرارة الحرجة بحدود )121 (K بينما درجة الحرارة الحرجة للمركب (, n=4) كانت بحدود 99 (K) . أوضحت نتائج تحليلات حيود ألاشعة السينية (XRD) للقيم (n=2,3,4) للمركب السيراميكي لها تركيب

رباعي الاطوار(Tetragonal) وقيمة البعد البلوري c-axis تزداد بزيادة عدد الطبقات للعناصر $CaCuO_2$ .

ولقد أظهرت نتائج القابلية المغناطيسية أن درجة الحرارة الحرجة للمركب السيراميكي تطابق تام مع نتائج وقياس المقاومة الكهربائية بتقنية المتحسسات الاربعة لقياس درجة الحرارة الحرجة للمركب.