

استخدام تقنية التبريد السريع في تحضير رقائق المواد من منصهراتها

د. بهاء حسين صالح د. فؤاد شاكر هاشم د. خالد حسن بدر

جامعة بابل / كلية التربية ابن حيان/ قسم الفيزياء

الخلاصة :

يتضمن هدف البحث تصنيع منظومة التبريد السريع واستخدامها في تحضير طبقات على شكل رقائق من منصهرات المواد تعطينا إمكانية الحصول على مواد جديدة في خواصها الميكانيكية والفيزيائية والكيميائية وفي كثير من الأحيان تحسن من نوعية كثير من المواد المعروف خصائصها سابقا.

ومن اجل إظهار الحقائق أعلاه يتم فحص التركيب والخصائص الكهربائية والفيزيائية والتأثيرات في اختلاف درجات الحرارة وسرعة دوران القرص للنماذج الحاضرة على شكل طبقات رقيقة لمواد بالتبريد السريع من منصهراتها وكذلك دراسة تأثير عمليات التلدين على التوازنات الحرارية لها .

١- مقدمة :

في العقود الثلاثة أو الأربع الماضية اعتمدت طريقة للحصول على مواد بهيئة طبقات رقيقة (Thin Layer) استخدم فيها فكرة التبريد السريع (quick quenching) من منصهرات المواد .
إن سرعة تبريد المنصهر في هذه التقنية حسبت اعتمادا على المعدلة التالية .

$$V=\alpha\theta/CdD$$

حيث ان :

(α) معامل التوصيل الحراري بوحدة Watt/m².k ، (θ) درجة حرارة الانصهار للمادة ، (C) السعة الحرارية النوعية بوحدة Jol/gm.k ، (d) سمك الطبقة الرقيقة ، (D) كثافة مادة السبيكة اذ تصل 10⁶k/sec مما يؤدي إلى حصول تغيرات في تكوين المادة وتشمل

- - تغير في تركيب المرفلوجي
- - زيادة ملحوظة في الأذية المتبادلة بين مكونات الخليط .
- - تكوين أطوار ثابتة .
- - تحولات طوريه إلى حالة العشوائية والبلورية والمهجرية .

بناء على ما تقدم حصل اهتمام كبير في دول مختلفة من العالم في اعتماد فكرة فحص تأثير عملية التبريد السريع للمواد المصهورة على (التركيب البلوري والالكتروني للمعادن، بناء السبائك وما يرافق هذه

العملية من تغيرات في صفات مختلفة للمواد الداخلة في بنائها، التحولات الطورية ، التركيب المجهرى، العيوب البلورية ، توازنها الحرارية)

إن اعتماد تقنية التبريد السريع من منصهرات المواد في تحضير طبقات رقيقة تعطينا إمكانية الحصول على مواد جديدة في خواصها الميكانيكية والفيزيائية والكيمائية .و في كثير من الأحيان تحسن من نوعية خصائص عدد كثير من المواد المعروفة خصائصها سابقا .

المواد المحضرة بالتبريد السريع بدأت تستخدم للحصول على عناصر سريعة التأثير (حساسة) تسمح بتصنيع خلايا مختلفة الخصائص .أن الأشرطة والدقائق المحضرة بالتبريد السريع من منصهرات المواد شبة الموصلة تظهر مواد واعدة تستخدم لتصنيع مركبات الكترونية مختلفة.

إن منظومة التبريد السريع المستخدمة في تحضير المواد على شكل رقائق غير موجودة حاليا في الجامعات العراقية او المراكز البحثية في القطر ، ونظرا لأهميتها في الحصول على مواد ذات مواصفات مهمة في استخداماتها كما تم التطرق إليها أعلاه فقد ظهرت الضرورة في التفكير بتصنيعها محليا.

٢- الجدوى العلمية من تصنيع المنظومة

لقد ظهرت الحاجة وعلى ضوء متطلبات البحث العلمي في بلدنا بضرورة تصنيع منظومة التبريد السريع بمواصفات ذات تقنية الكترونية حديثة متطورة تضمن الحصول على طبقات رقيقة متجانسة إلى حد كبير . إضافة إلى عملية التحكم بسمك الطبقات المحضرة من خلال إضافة ماياتي :

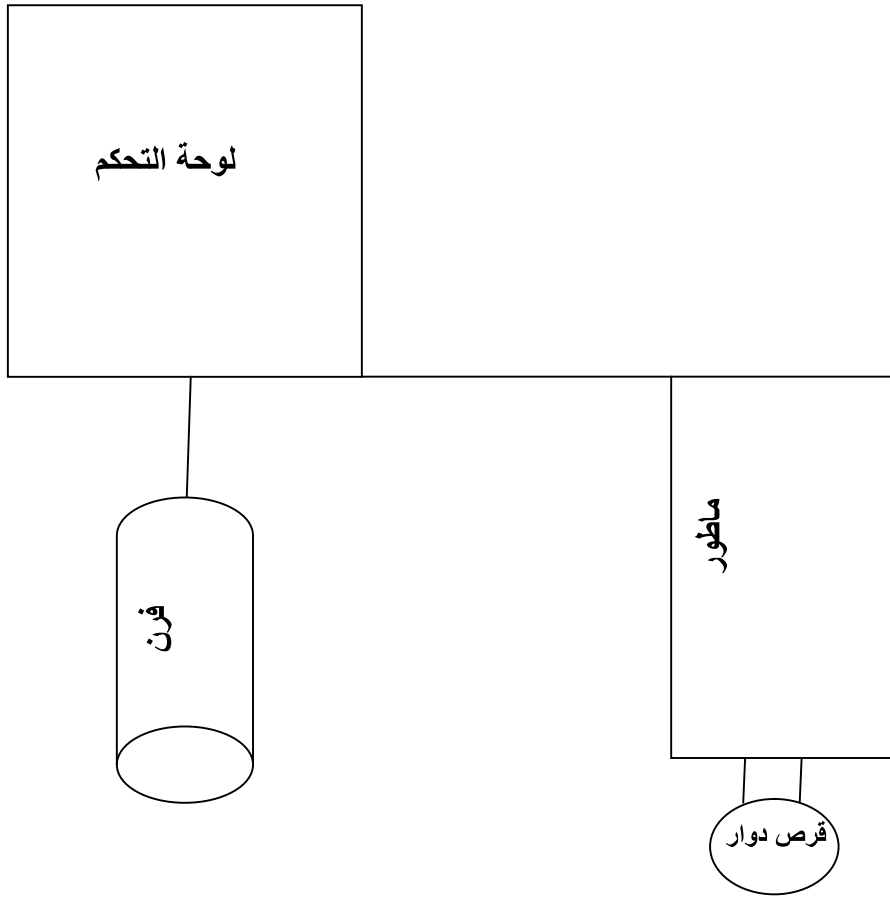
- التحكم بسرعة دوران القرص في المدى من (٣٠٠٠-٠) دورة بالدقيقة .
- اعتماد مادة الفولاذ في تصنيع القرص الدوار محاط بمادة عازلة من الخشب .
- التحكم بدرجة حرارة الفرن الكهربائي بالمدى من (١٢٠٠ -٠) درجة مئوية الكترونيا .

٣- مكونات المنظومة

تتكون المنظومة من الأجزاء التالية:

- ١- ماطور DC من (٣٠٠٠-٠) دورة في الدقيقة وبقدرة حصانيه HP (0.5-3) .
- ٢- المنظومة الالكترونية للتحكم تسيطر على (سرعة الماطور، درجة حرارة الفرن، قياس التيار الكهربائي الداخل إلى المنظومة والفولتية.)
- ٣- فرن كهربائي مكون من (أنبوب سيراميكي بقطر 2cm ومحاط بسلك تسخين بطول 760m و قطر 2mm وبقدرة ٥ كيلو واط محاط بغلافين من الحديد قطر الغلاف الأول 3cm والغلاف الثاني 7.5cm ومفصولين عن بعضهما بمادة الكاؤول التي تصل درجة انصهارها الى ١٤٠٠ درجة مئوية إضافة إلى عازل هوائي

وطيا الرسم التخطيطي للمنظومة المصنعة مع صور فوتوغرافية .



مخطط منظومة التبريد السريع للحصول على طبقات رقيقة بالتبريد السريع من الطور السائل للمادة



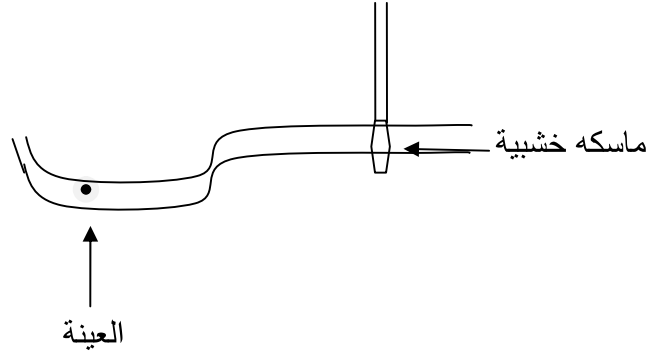
صور فوتوغرافية لمنظومة التبريد السريع

٤- عمل المنظومة

يتضمن عمل المنظومة شقين :

الشق الأول: تحضير سبائك من خليط المواد المراد تحضيرها ويتم ذلك باستخدام فرن المنظومة ، وذلك بخلط مركبات السبيكة في أنبوبة زجاجية مصنوعة من زجاج الكوارتز ومفتوحة من طرف واحد لضمان حصول فراغ كافٍ عند صهر الخليط فيها و بعدها يلحم الطرف المفتوح و ينظم الفرن على درجة حرارة معينة تكفي لصهر الخليط . بعد ذلك تسحب الأنبوبة من الفرن وتبرد محتوياتها في سيل من الماء الجاري ومن ثم تكسر لنحصل على المادة البلورية ومن وسطها نأخذ قطعة نظيفة بوزن $(0.2-0.3)gm$ لغرض استخدامها في تحضير الطبقات الرقيقة .

الشق الثاني : تحضير الطبقات الرقيقة من منصهرات الماد المحضرة أعلاه إذ نأخذ قطعة صغيرة من المادة المحضرة بوزن $(0.2-0.3)gm$ كما أسلفنا ومن ثم نضعها داخل أنبوبة زجاجية مصنوعة من الكوارتز كما موضح في الشكل أدناه.



توضع الانبوبة الزجاجية ومعها المادة في الفرن الكهربائي الذي تصل درجة حرارته إلى ١٢٠٠ درجة مئوية لتصهر حسب درجة انصهارها بعدها تسكب المادة المنصهر بشكل قطرات على السطح الداخلي المصقول للقرص الفولاذي الدوار وبعد انتشار المنصهر على السطح والتبلور نحصل على طبقة رقيقة من المادة تسقط بمجرد إيقاف الفرن عن الدوران.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.