التجربة (3)

عملية التلدين **Annealing Process**

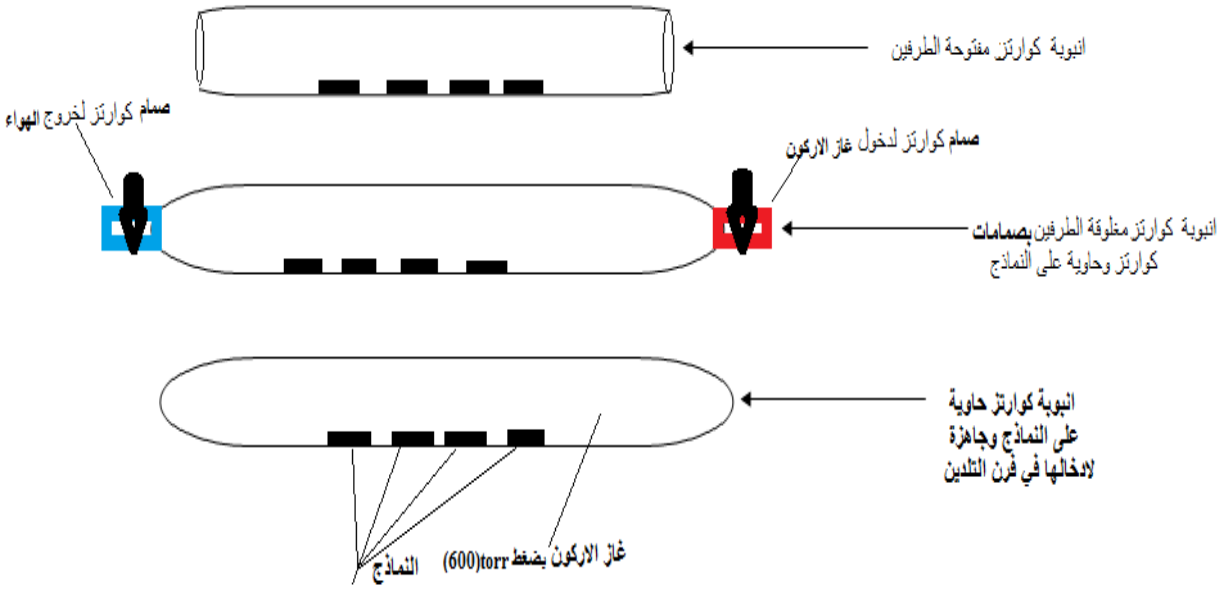
-الغاية من التجربة :

تصغير الحجم الحبيبي ، زيادة تراص الذرات ازالة وتقليل العيوب الناتجة عن التشكيل ، تحسين كفاءة النبائط .

-النظرية والية العمل :

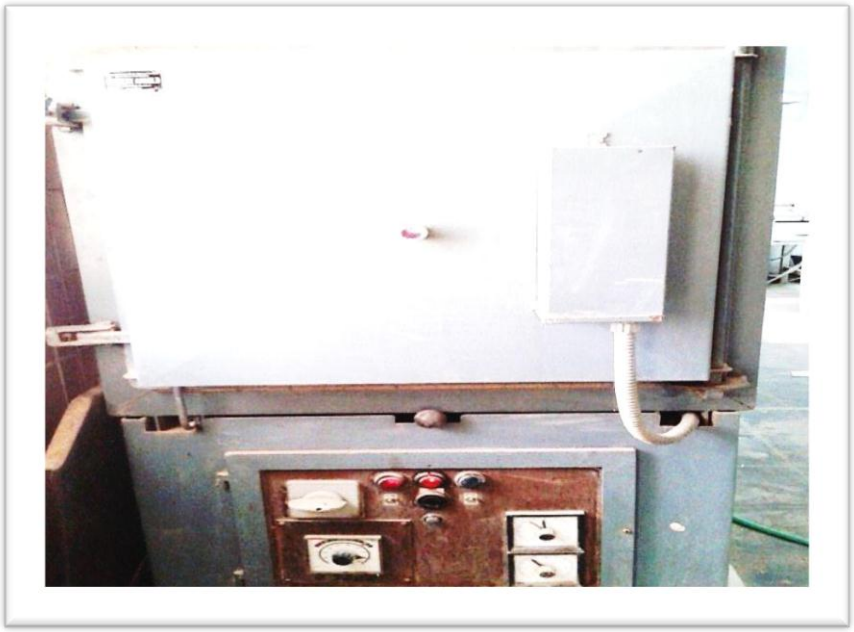
يمكننا تعريف التلدين أو ما يسمى بالمعاملة الحرارية بأنه عملية تعريض المادة لدرجة حرارة معينة ولمدة زمنية محددة، وقد تجري المعاملة الحرارية بالفراغ أو بوجود غاز معين أو بالهواء حسب الحاجة ، وتعد عملية التلدين الحراري الاعتيادي من الطرائق المستخدمة في تصغير الحجم الحبيبي وتراص الذرات وتحسين كفاءة النبائط مثل نبائط التحويل الفوتوفولطائي وبما في ذلك الخلايا الشمسية والمتحسسات التي يؤدي الى تحسن تحركية الحاملات وبالتالي تحسين كفاءة النبيطة ، وكذلك يعرف التلدين بأنه معاملة حرارية الغرض منها ازالة الاجهادات المتولدة في المادة باعادة ترتيب الانخلاعات او احداث انتشار للشوائب لزيادة الفاعلية الكهربائية.

بالنسبة للعينات التي يراد تلدينها بمعزل عن الهواء قد توضع في انبوبة من الكوارتز بابعاد هندسية معينة مثلا طول وقطر cm (30) و cm (3) على التوالي مفتوحة الطرفين شكل (1) ، وقبل وضع العينات في انبوبة الكوارتز تم غسل الانبوبة بالماء والايثانول لإزالة الشوائب العالقة بها بعدها وضعت في فرن من نوع (HERBERT AR^10 LD) من شركة (Weilburg Lahnl Germany) شكل (2) وبدرجة C° (80) لمدة نصف ساعة لغرض التجفيف.



شكل(1) مراحل تهيئة العينات لعملية التلدين.

يتم وضع العينات داخل انبوبة الكوارتز ويرُبط على طرفيها صمامان احدهما لدخول غاز الاركون الذي يقوم بطرد الهواء من خلال الصمام الثاني حيث يكون مفتوحاً لمدة دقيقة تقريباً وبعد ان يكتمل خروج الهواء الموجود داخل الانبوبة يتم غلق الصمام الثاني وبعدها يُغلق صمام دخول غاز الاركون وبذلك يكون ضغط غاز الاركون داخل الانبوبة اعلى من الضغط الجوي (760 Torr)، هنا تم توصيل الانبوبة الى نظام التفريغ مستخدما جهاز تفريغ (MEIDVAC) من شركة (EDWARDS HIGH VACUUM) وذلك للحصول على ضغط غاز الاركون داخل الانبوبة بمقدار (600) Torr تقريباً وهذا المقدار من الضغط يكون مناسباً عند محاولة ازالة الصمامات الزجاجية من على طرفيها باستخدام اللهب الذي يؤدي الى انفجار الانبوبة اذا ترك الضغط على حالة .



شكل (2) فرن التلدين المستخدم .

تم صناعة ثلاثة انابيب مفرغة بنفس المواصفات التي تم ذكرها سالفاً واضعين في كل واحدة منها مجموعة من العينات ويتم تلدينها بدرجات حرارة مختارة وقبل اخراج الانابيب من الفرن تترك لفترة من الزمن الى ان تبرد بعدها يتم اخراجها ويُقطع احد طرفيها لإخراج العينات التي تغير لونها فصار رمادياً داكناً والان فان العينات قد هُيئت لاجراء عمليات اخرى عليها كترسيب الاقطاب وربط الاسلاك واخذ القياسات والقراءات المطلوبة اذا كانت العينات كواشف ضوئية مثلا .

اسئلة المناقشة :

- عرف عملية التلدين وما الفائدة منها ؟
- ما الفرق بين التلدين والتلبيد ؟
- ما الغاية من استعمال انابيب الكوارتز وليس غير مادة ؟
- ما الغاية من استعمال غاز الاركون في بعض عمليات التلدين ؟