



Metallography Specimen Preparation and Examination

Asst. Marwa A. Anber

Objective

- To learn in the preparation of metallographic specimens.
- To examine and analyze the microstructures of metals and Metallic
- To Etching the crystalline or granular structure of minerals

Introduction



Microscopic Examination Selection

- Sizing
- Cutting
- Mounting
- Grinding
- Polishing
- Etching
- Microscope

Microscopic Examination Selection

1. Selection

A. Distortion or fracture zone

B. Development research



Microscopic Examination Selection

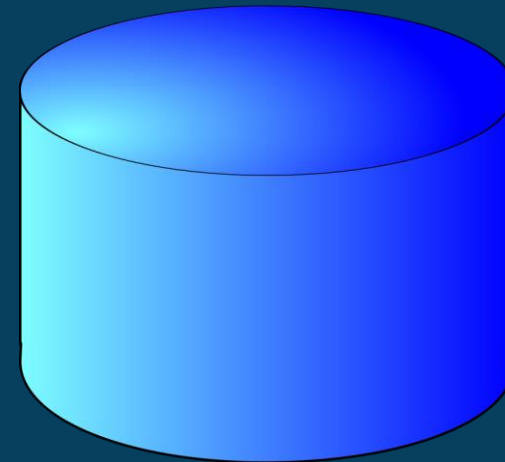
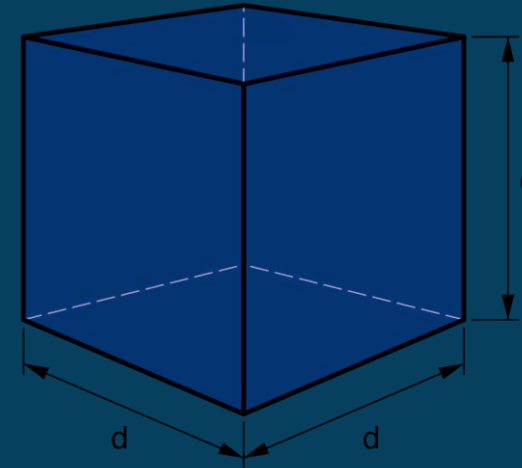
2. Sizing

- Cubic shape with dimensions (12 to 25) mm
- Cylindrical shape with diameter and height (12 to 25) mm

Microscopic Examination Selection

2. Sizing

- Cubic shape with dimensions (12 to 25) mm
- Cylindrical shape with diameter and height (12 to 25) mm



Microscopic Examination Selection

3. Cutting

Three common types of sectioning are as follows:

- Abrasive Cutting
- Electric Discharge Machining(EDM)
- Microtomy

Microscopic Examination Selection



Abrasive cutoff disc machine



Electric Discharge Machining
EDM



Microtomy cutting machine

Microscopic Examination Selection

4. Mounting

- i. Thermal mounting
- ii. Cold Mounting
- iii. Mechanical Mounting

Microscopic Examination Selection

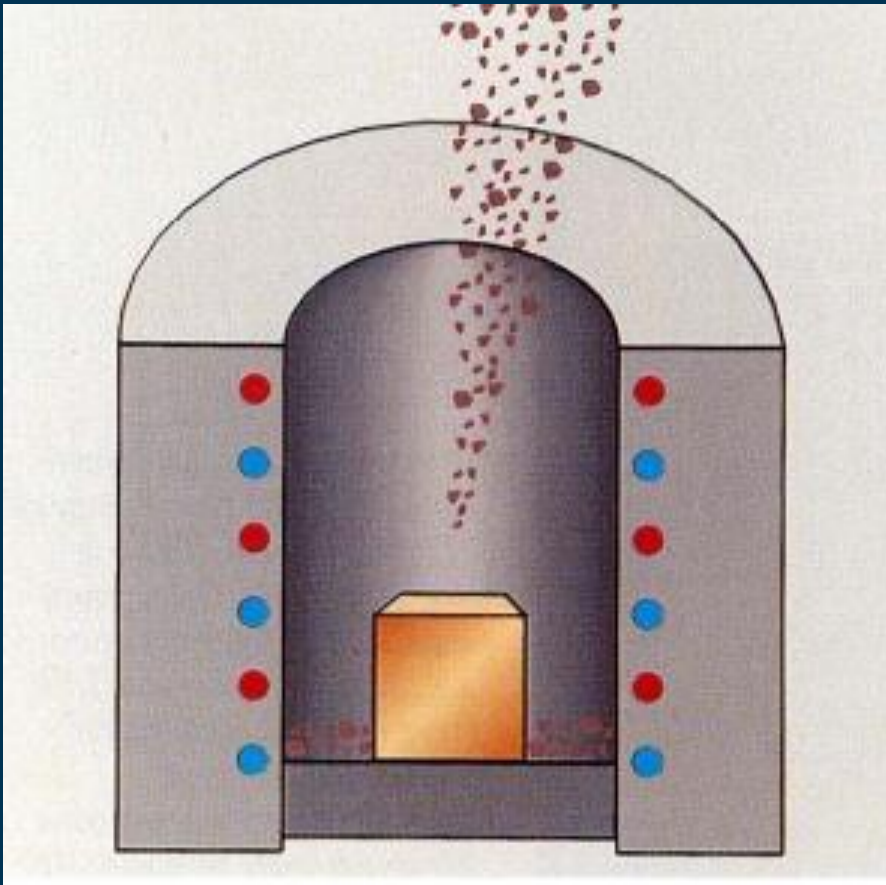
I. Thermal mounting:

- Mounting is done by heat and
- pressure with a plastic material such as Thermosetting plastics

(epoxy, silicone, polyurethane, phenolic and fiber glass)

- Leave it for (20 - 30) minutes, then leave it to cool

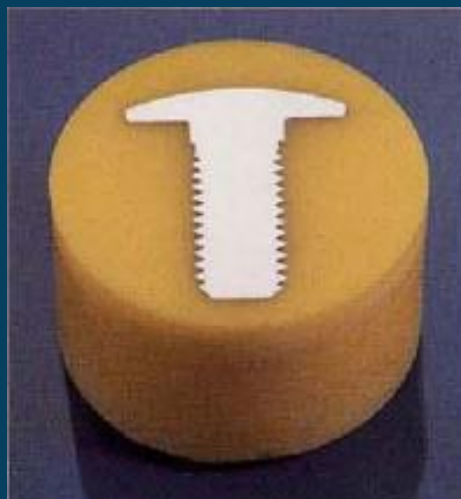
Fig. thermal mounting (hot) of small specimens



Microscopic Examination Selection

II. cold mounting

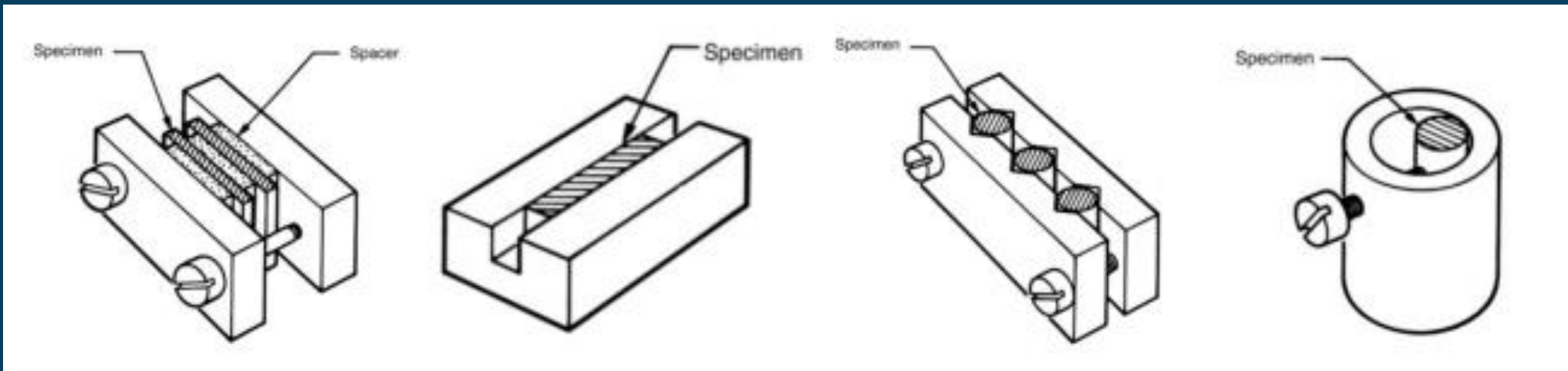
Cold mounting is done by multiple polymers at room temperature such as Epoxies, acrylics and polyester



Microscopic Examination Selection

iii. mechanical Mounting

- الاسناد الميكانيكي : يستخدم للتثبيت بواسطة استخدام براغي التثبيت هنا العينة يجب ان تكون قوية لكي تتحمل قوة التثبيت



Microscopic Examination Selection

5. Grinding

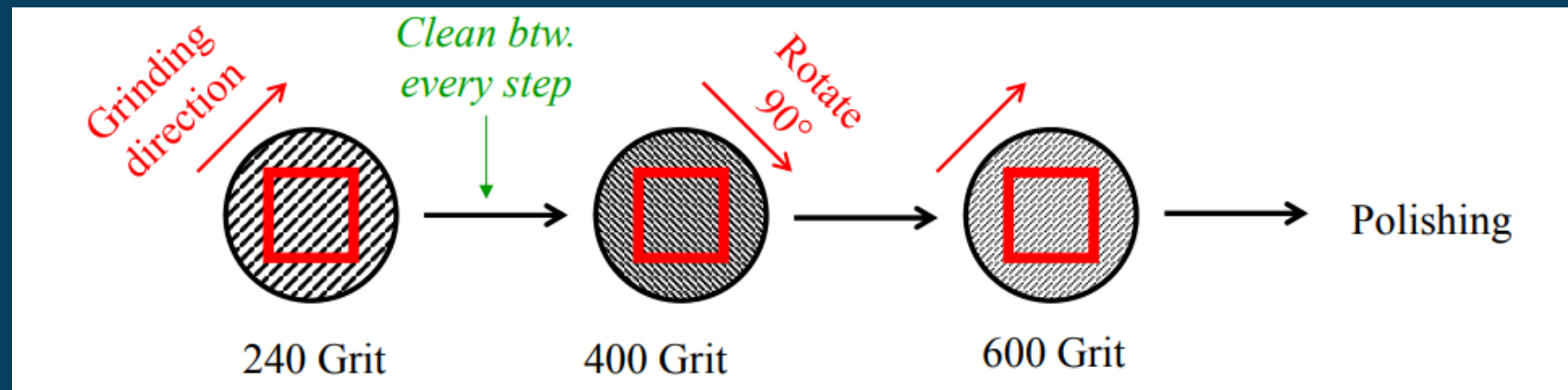
- هو عبارة عن ورق صنفره تلتصق على قرص دوار لتنعيم العينة لازالة الخدوش الموجوده على العينات نتيجة عملية القطع .
- درجات النعومة تدل على عدد حبيبات كربيد السيليكون في (1cm^2) الموجود على سطح ورق التنعيم



Microscopic Examination Selection

5. Grinding

- Surfaces cut by abrasive cutoff saw start with 120 to 240 grits.
- Surfaces cut by EDM start with 320 to 400 grits.
- Surfaces cut by Microtomy start Up 400 grits.



Microscopic Examination Selection

6. Polishing

تصقل العينات على جهاز الصقل بواسطة (Cloth) يضاف الى القرص الدوار اثناء الدوران ماء مع محاليل لتقليل الاحتكاك

- Al_2O_3 او كسيد الالمنيوم
(Brown cloth - white cloth)
- Diamond معجون الاسنان
(Black cloth)

Microscopic Examination Selection

6. Etching

هو عملية توضيح الحدود البلورية Crystalline boundary

وذلك باستخدام محلول كيميائي اعتماداً على نوع المعدن

■ تغمر العينة في هذا المحلول باستخدام ملقط

■ تغسل العينة بعدها بالماء والكحول المثلبي

■ تجفف العينة في تيار من الهواء الساخن باستخدام المجفف الكهربائي

Microscopic Examination Selection

المعادن المناسبة	التركيب الكيميائي للمحلول	محلول الاظهار
يستخدم في اظهار عينات الصاب والحديد الزهر	1 – 5 % HNO_2 95 - 99 % $ALCOHL$	النيتال
نحاس + قصدير + برونز	$FeCl_3$ 5gm $Acohol$ 95gm HCL 2ml	كلوريد الحديد الكحولي
الألمنيوم وسبائكه	HF 75% HCL 10% HNO_3 25% Water 50%	احماض مخلوطة

Anatomy of a Microscope





THANK YOU