

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



5 الغرفة المظلمة

التربة القانية - قسم الأشعة

المعهد الفني

د. أحمد مختار حامد أبو دهب

مدرس . الأشعة التشخيصية

كلية الطب - جامعة سوهاج

Session

دورة تجميع ج 2

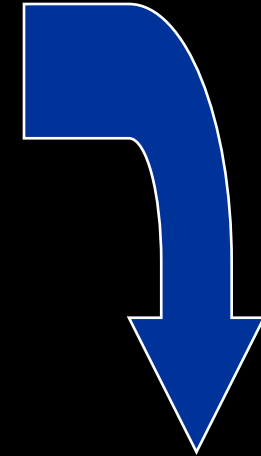
Processing cycle?

Part 2 -

Latent Image صورة خفية



Processing Cycle
دورة التحميض



Permanent Image
صورة ثابتة

Steps الخطوات

1- Preparation التحضير

2- Development الاظهار

3- Rinsing النقع

4-Fixing التثبيت

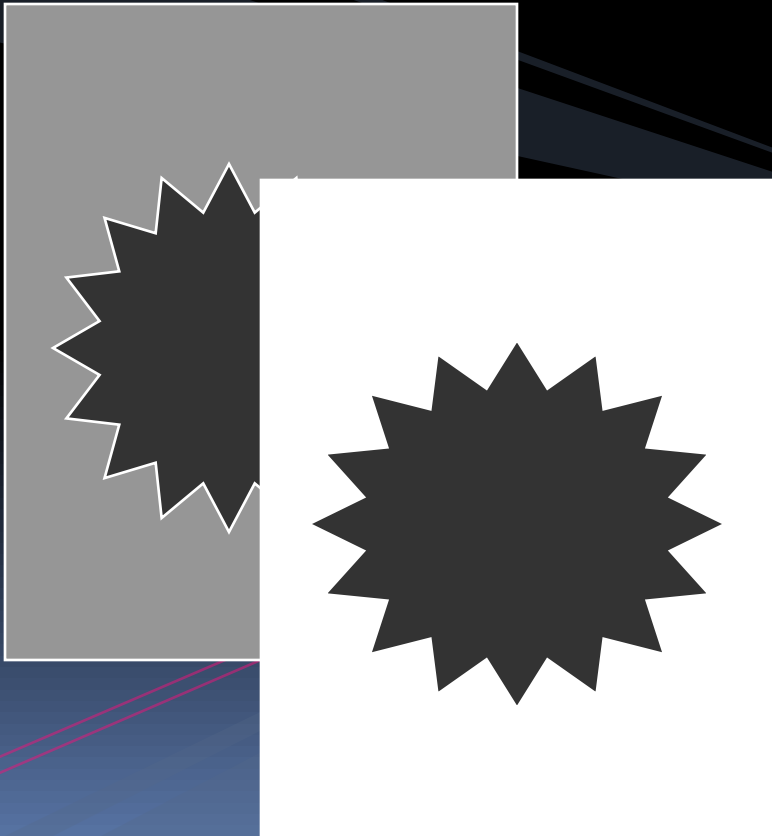
5- Washing الغسيل

6- Draying التجفيف



FIXING

المنبت



١ Prevent further Development.

١- ايقاف نشاط المظهر

٢ Remove Unexposed Crystals (Milky appearance → Transparent)

٢- ازالة اجزاء المادة الحساسة الغير متعرضة للاشعة

٣ Hardening Gelatinous layer.

٣- تقوية المادة الجيلاتينية

٤ Covert Image To Permanent.

٤- تحويل الصورة الى صورة ثابتة بشكل نهائي

تركيب المثبت

1. Fixing "Cleaning" Agent. عامل تثبيت
2. Acidifier. مادة حمضية
3. Buffer. موازن
4. Preservative , Stabilizer مادة حافظة
5. Solvent مذيب
6. Hardening Agent. عامل تماسك او تصلب

1- FIXING "CLEANING" AGENT. *مُحَامِل التَّخْبِيَةِ*

- **Substance:**

- ثيو كبريتات الصوديوم Na thio-sulphate
- او ثيو كبريتات الامونيوم .

- **Role دوره**

- اذابة املاح بروميد الفضة الغير مختزله "الغير متعرضه للاشعه" ، تحويله الى ملح ثنائى قابل للذوبان في الماء ،
- و بازالة تلك الطبقة ، تتحول المناطق الغير متعرضه للاشعة من اللوان الابيض المعتم الى الشفافية .
- So Unexposed areas converted from Milky → Transparent.

المادة الحمضية - 2- ACIDIFIER.

- **Role:**

- Neutralize alkalinity of Developer still on the film. & stop its action . معادلة قلوية المظهر و ايقاف عمله
- Keep Low PH. → Prevent “Dichroic Fog”. حفظ حمضية المثبت

- **Substances: “Weak Acids”**

- *Glacial Acetic Acid* or حمض الخليك
- *Na or K metasulphite* → Dual action Acidifier & preservative.

STRONG Acids not used as it destroy Fixer.

“Dichroic Fog”

→ Due to: *Developer work with in fixer*

- **Pink** stain ← الفيلم على الفانوس
- **Yellow Green** stain ← لما اشوف الفيلم على ضوء ساقط عليه



3 المادة الحافظة PRESERVATIVE OR STABILIZER

- **Role:** Prevent decomposition of thiosulphate.
 - منع تحلل الثيوكبريتات .
- **Substance:** *Na or K metasulphite*
 - تحللها يؤدي الى ترسيب الكبريت ، و تحول المثبت الى لون يشبه اللبن.
- Decomposition of thiosulphate → sulphur precipitation → Milky appearance of Fixer.

4- BUFFER الموازن

- **Substance:** Na Acetate + Acetic Acid.

• حامض الخليك + خلات الرصاص

- **Role:**

- Keep low PH ,
- Neutralize Developer attaché to film.

5- HARDENER مادة زيادة الصلابة

- Alkalis → Softening emulsion.
 - **Role:** Prevent further softening, avoid risk of damage.
 - **Substance:** *Chrome Alum , K Alum* مادة الشبه
- **Advantages** Of use good Hardener:

1- Dec. Drying Time.

* تقليل زمن التجفيف

2- Inc. gelatin melting point → inc. Drying Temp.

* زيادة درجة الحرارة اللازمة لانصهار المادة الجيلاتينية = امكانية استخدام درجات اعلى فى

التجفيف

3- Dec. abrasion damage possibilities.

* اقلال امكانية الخدش

SOLVENT 6. المذيب

- Water is the solvent.

• المادة التي يحل بها مسحوق المثيت



Composition Of Developer

- 1- Reducing Agent
- 2- Restrainer
- 3- Buffer.
- 4- Preservative
- 5- Activator
- 6- Anti Swelling
- 7- Sequestrating agent
- 8- Solvent

Composition Of FIXER

1. Fixing “Cleaning” Agent.
2. Acidifier.
3. Buffer.
4. Preservative , Stabilizer
5. Hardening Agent.
6. Solvent





Fixer of Developer

تحضير المثبت

FIXER PREPARATION

- Water Temp. **Not > 27 c.** → avoid speed Fixer destruction.
- Fixer in 2 forms :
 - *Powder Single Pack.*
 - *Conc. Liquid. “2 sections”*



FIXING TIME الوقت اللازم للتثبيت

يتوقف الزمن اللازم للتثبيت على :

١. التركيب **Composition**:

ثيوكابريئات الامونيوم اسرع من ثيوكابريئات الصوديوم

٢. درجة الحرارة **Temperature**:

- كلما ارتفعت حرارته، قلت مدة التثبيت (٢٠ درجة / ١٥ دقيقة) -
- يجب الا يزيد فارق درجة حرارة المظهر عن ٥ درجات، لتجنب تدمير الطبقة الجيلاتينية

٣. تقليب المثبت **Mix**:

- تقليب الفيلم داخل المثبت ← اسراع ذوبان الاملاح الثنائية .

٤. درجة التركيز **Concentration**: مزيد من الاستخدام = زمن اطول للتثبيت

٥. نوع الفيلم **Film Type**: افلام اكبر ، عوامل اكثر "او بدون الواح مقوية" = زمن تثبيت اكبر .

صلاحية المثبتة

اسباب انهاك المثبت : زيادة عدد الافلام المثبتة ، يؤدي الى

١. نقص تركيز عامل التثبيت :

- التفاعل مع هاليدات الفضة
- التخفيف بالماء المنتقل اليه من الغسيل السابق للتثبيت.

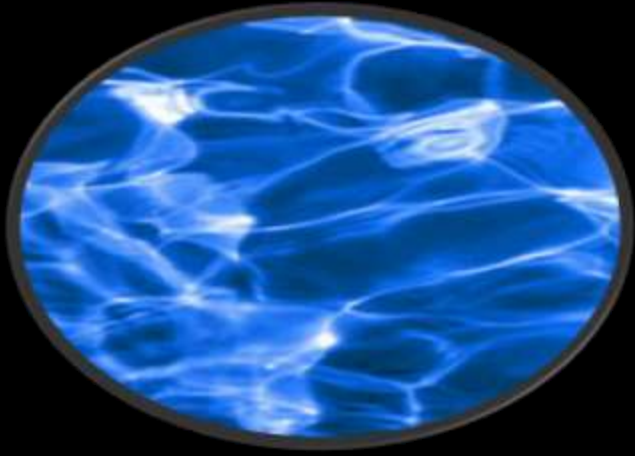
٢. ارتفاع تركيز مركبات الفضة

في الاجواء الحارة يتم تغيير المثبت ، ضعف عدد تغيير المظهر



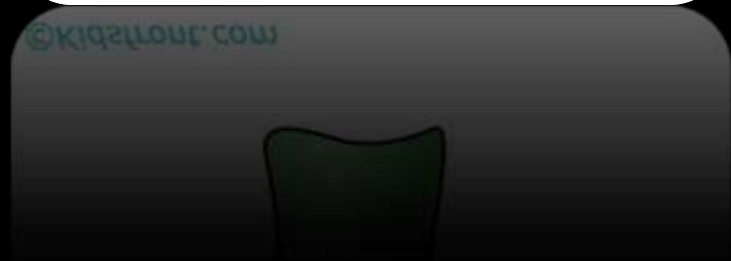
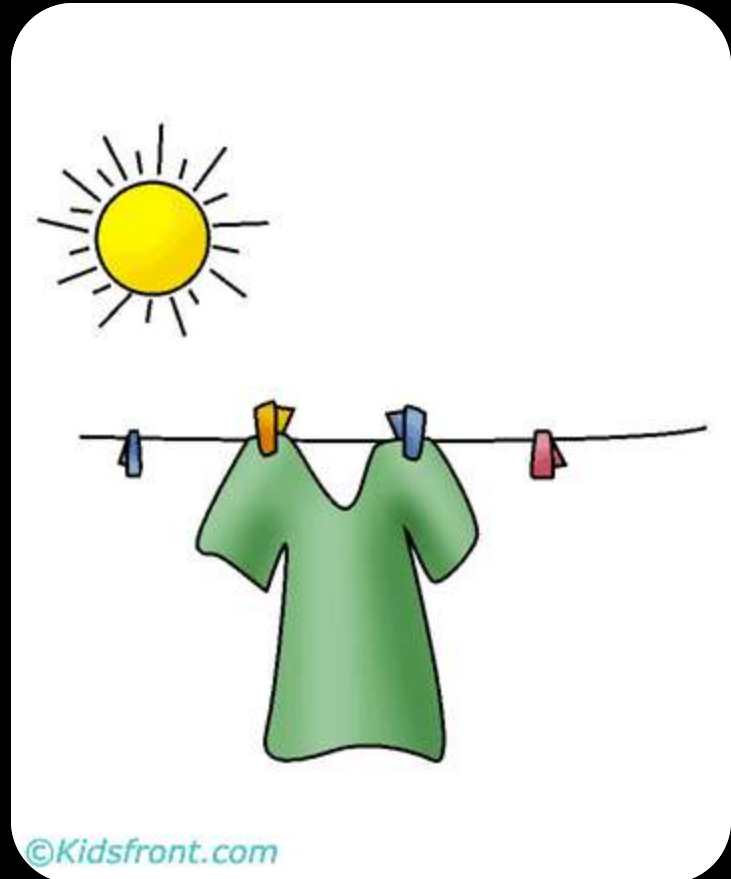
FINAL WASHING





- فى حوض متسع “ضعف حوض المثبت“
- يحتوى على ماء جارى
- مصدر الماء اسفل الحوض و صرفه من اعلى .
- يجب غسيل الفيلم لوق كافي لمنع ترسيب الاملاح عليه .

FILM DRYING



- 1- Natural تجفيف طبيعي
- 2- Chemical تجفيف كيميائي
- 3- Hot Air الهواء الساخن
- 4- Roller Drying الملف الأسطواني

التجفيف الطبيعي 1- Natural

- just hanging.
- Avoid Dust
- Avoid Sun
- Drying time Depend on :
 - Room Temp درجة حرارة الغرفة
 - Humidity الرطوبة
 - Air volume
 - use of hardener in fixer.



2- *Chemical* تحقیف کیمیائی

- 2 minutes in 70% **ethyl alcohol**. Then electric or free air draying.
- Not Routinely used, as it may attack film base.
- Used in urgent need to rapid draying.



3- Hot Air or **الهواء الساخن** Electric Dryer



Wetting Agent عامل الترطيب “الببل”

• مادة تضاف ل ١٠ ث بعد الغسيل = تقليل وقت التجفيف

• تستخدم مع هذا النوع من المجففات

4- Roller Drying

- **Role** : Squeeze → remove excess water.
+ Strong air current 40 C.





استخلاص الفضة

SILVER RECOVERY

الفضة و مادة الافلام الحساسة

– ١/٣ تستخدم فى تكوين الصورة

– ٢/٣ تذوب فى المثبت

• ٦ : ٨ جرام من الفضة يمكن استخلاصها / لتر من المظهر المستهلك.

• تعبير مصادر الفضة فى تناقص مستمر ، لذا كانت فكرة اعادة استخلاص الفضة من المثبت.

اسباب و فوائد استخلاص الفضة :

١. حفظ و توفير الموارد الطبيعية للفضة
٢. اقلال التلوث بالفضة فى الصرف
٣. تخفيض تكاليف التحميض ، بالعائد المادى من الفضة المستخلصة
٤. زيادة كفاءة المثبت "فى بعض الطرق"

طرق استخلاص الفضة "٣ طرق"

- بعضها يحافظ على المثبت، و بعضها يفتك به
- هذه الطرق هي :

١. الترسيب الكيميائي – Chemical precipitation
٢. الاحلال المعدني Metallic Replacement
٣. التحليل الكهربائي Electrolytic Recovery

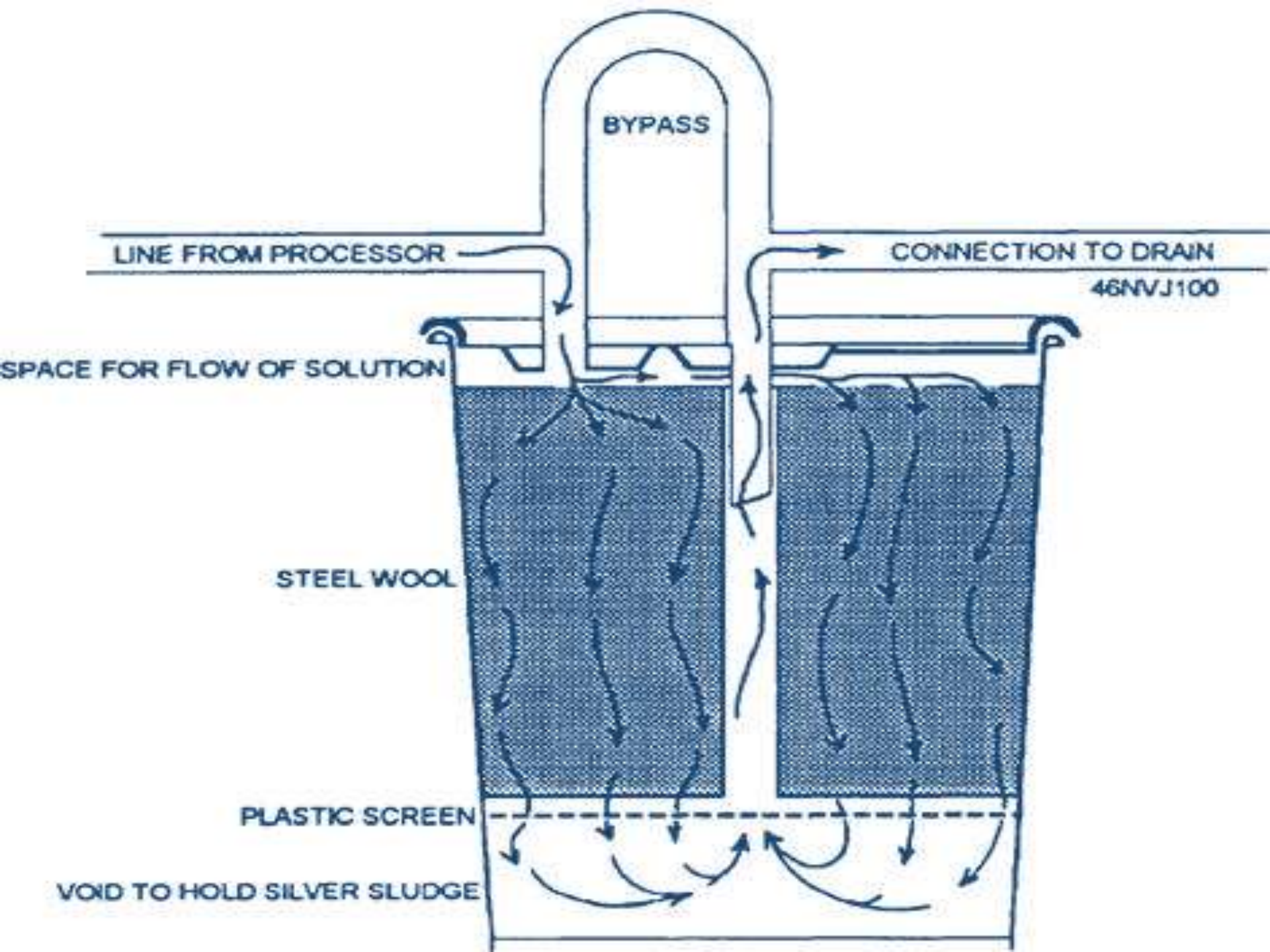
الترسيب الكيميائي

- تعتمد على ترسيب الفضة كيميائاً
- تتلف المثبت و تجعله غير صالح لاعادة الاستخدام
- نصف جالون مثبت + ٢٠ جم كبريتيد الصوديوم - ترج جيدا -
تترك للترسيب لمدة يوم = مرسب كبريتيد الفضة.
- كلما طالت فترة الترسيب ، زادت كمية الفضة المترسبة.
- يتم التخلص من السوائل المصاحبة **كريهة الرائحة** ، ثم فلترة
املاح الفضة المترسبة.

الاحلال المعدنى

Steel Wool Method

- تعتمد على احلال الفضة فى المثبت باملاح معادن اخرى
- الحديد – الزنك – الالمونيوم هى المواد التى يمكن ان تحل بدلا من الفضة فى الجهاز المستخدم. “انظر الشكل”
- المميزات :
 - تكلفة منخفضة
 - طريق مبسطة غير كهربية
 - كفاءة استخلاص الى ٩٩% من الفضة



التحليل الكهربائي

- تعتمد على التحليل الكهربائي باستخدام قطبين سالب و موجب. “٢٥ م. أمبير / ٢٠ – ٤٠ فولت “
- تجذب ايونات الفضة الموجبة الى القطب السالب.
- المميزات :
 - امكانية اعادة استخدام المثبت
 - استخلاص فضة عالية النقاء
- * ملحوظة: يتم استخلاص الفضة ايضا من الافلام القديمة .



THANK YOU

Dr. Ahmad Mokhtar Abodahab
Dec 2020