

بسم الله الرحمن الرحيم



Dark Room 6

Processing Cycle – Part 1

By

Dr. Ahmad Mokhtar Abodahab - MD

Lecturer of Radiology – Faculty of Medicine
Sohag University

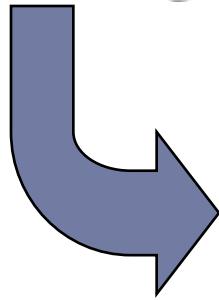
Session 4



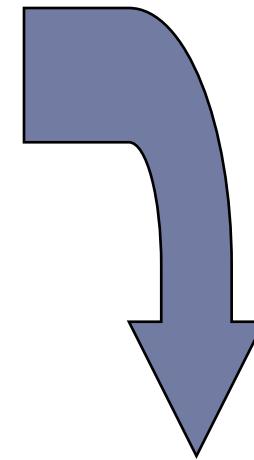
Processing cycle?

Part 1

Latent Image صورة خفية



Processing Cycle
دورة التحبيب



Permanent Image
صورة ثابتة



Steps :

1- Preparation التحضير

2- Development الاظهار

3- Rinsing النقع

4- Fixing التثبيت

5- Washing الغسيل

6- Draying التجفيف



I- Film preparation

- ▶ Remove Film from Cassette to Hanger
- ▶ Must be with :
 - ▶ Dry hands
 - ▶ No folding
 - ▶ Not exposed for safe light for long tome





2- Developing :

- ▶ Convert image from latent to manifest .

-3-Rinsing :

- ▶ Film rinsing in water to remove excess developer
- ▶ → rinsing may be a stop path

Stop Path:

قد يحتوى هذا التانك على مادة حمضية ضعيفة ، يكون دورها

- ١- ايقاف مفعول المظهر “لانه قوى ”
- ٢- الحفاظ على حمضية المثبت “لانه حمضى ”

4- Fixing

٤ التثبيت

- ▶ Remove non exposed silver halides
- ▶ & Fixing those Exposed

5-Washing :

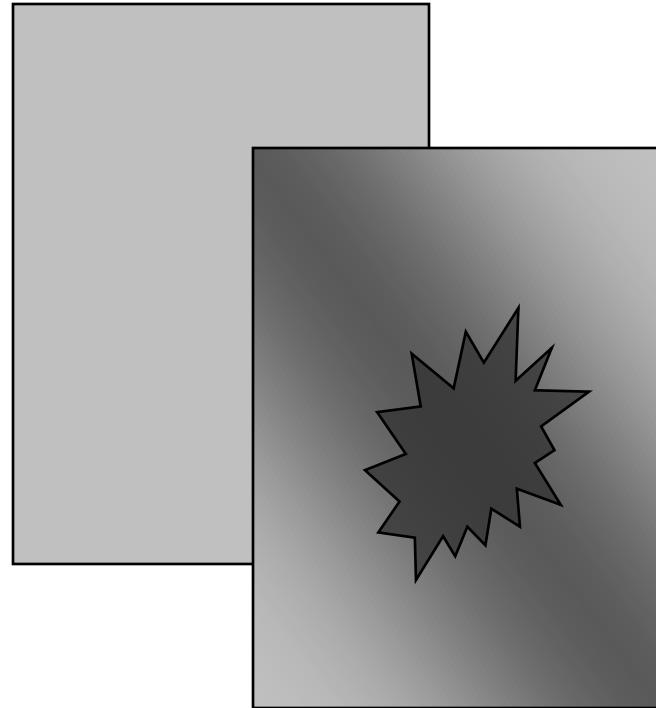
Remove excess Fixer on film

6- Drying



Developer

المُنظَّر



Components

- *Weak Alkaline*
- *Reducing agent*
- *Mix of :*

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



FUNCTION OF DEVELOPER

- ▶ Source of **electrons** → reduced exposed silver halids → convert it to black ions
- ▶ The more sensitive for exposed halides only , the better developer
- ▶ Really , it affect both exposed & non exposedbut much more rapid on exposed → so avoid to leave film for longer time in developer.



→ Types of Reducing agents in Developer

أنواع المواد المختزلة المستخدمة في المظهر

1. **High energy Agents** (as METOL or Phenidone)
 - . Work on superficial layer & rapid
2. **LOW energy:** → eg. Hyperquinone

Work deep & slow

So equal mix is used



Developing Tank Stainless Steel & PVC Model



Activator “Accelerator”

المنشط او المحفز

➔ Developer PH = 9.5 : 11Not > 12

- ▶ Alkaline مادة قلوية
- ▶ Open pores in gelatinous material

تساعد على فتح مسام في المادة الجيلاتينية على سطح الفيلم

- ▶ مما يحفز او ينشط تفاعل المظهر مع المادة الحساسة .
- ▶ يجب ان لا يزيد المظهر عن 12 PH
- ▶ **PH >12 →**

تفاعل زائد للمحفز مع المادة الجيلاتينية ، و انتفاح جزيئاتها و تلف الفيلم



مانع الضباب *Restrainer “Antifog Agent”*

- ▶ مادة تمنع حدوث الضباب الكيميائي اذا ما هو الضباب الكيميائي ؟
- ▶ = هو ضباب يحدث في صورة الفيلم نتيجة لتفاعل المظهر مع الاجزاء الغير معرضة للاشعة.
- ▶ اذا تقوم هذه المادة بتأخير اختزال الهايدرات الغير معرضة للاشعة.
- ▶ مثال : بروميد البن وPotassium

E.g. **Potassium bromide** - **Benzotrizol** ▶



المذيبات *Solvents*

▶ WATER

- ▶ Is the usual Solvent & Diluents.
- ▶ Advantages :
 - ▶ Cheap
 - ▶ Available
- ▶ Disadvantages :
 - ▶ Excess Fe, Cu, → Fogging.



Forms of Developer انواع المظهر

- ▶ 1- Powder مسحوق
- ▶ 2- Conc. Liquid سائل مركز



Preparation of Developer

1- Powder

- يتم فى غرفة منعزلة لتجنب تلوث مكونات الغرفة المظلمة
- يجب ان تكون التنكات نظيفة
- تتم اضافة الماء في درجة حرارة ٤٠ م ، و بكمية = كمية المسحوق $\frac{3}{4}$
- اضف العبوة رقم ١ ببطء “bag developer”， ثم قلبها حتى الذوبان التام
- اضف العبوة ٢ “bag 2”， ثم قلب الخليط حتى تمام الامتزاج
- لا يستخدم قبل ١٢ ساعة من التحضير



ما عدا اثناء الاستخدام فقط
يجب ان تظل تنكates المظهر مغطاة



2- Conc. Fluid

- ▶ Mix with water of ammount as described on the bottele



Time of Developing



should be enough for developing image .

- ▶ **Factors affecting time of developing :**
 - ▶ PH of developer
 - ▶ Film agitation → more reaction → less time
 - ▶ Temp of Developer



Temp. of Developer

- ▶ Ideal 20 , Not < 16 c
- ▶ Practically 5 min at 20 c → best image with less fog
- ▶ More temp. → Less time of developing

18 c	6-5 min
20	5-4
22	4-3
24	3-2



-
- ١- زيادة قوة و قدرة المظهر ، يؤدي الى زيادة الضباب
- ↑
- ٢- زيادة التأكسد ، تقلل عمر المظهر "انتهاء مدة صلاحيته سريعا
"
- ٣- ترقيق الطبقة الحساسة اكثر مما ينبغي ، مما يعرضها للتلف اثناء التحميض



Agitation = Shaking Film

- ▶ Role :

- ▶ Remove bubbles on film surface
- ▶ Mix developer components



- ▶ If no agitation :

- ▶ Bubbles on film , prevent contact of developer → “**Air Bell Marks**”





Developer Expire

- ▶ Developer **New is clear**, while **expires is turbid**.

Causes :

- ▶ Non cover → air oxidation → expire
- ▶ Lose of alkalinity , due to
 1. H ions
 2. Bromide ions
- ▶ Preservative decrease concentration , due to :
 - Vaporization
 - Biscuit & Tea physical loss



Factors affecting Developer age :

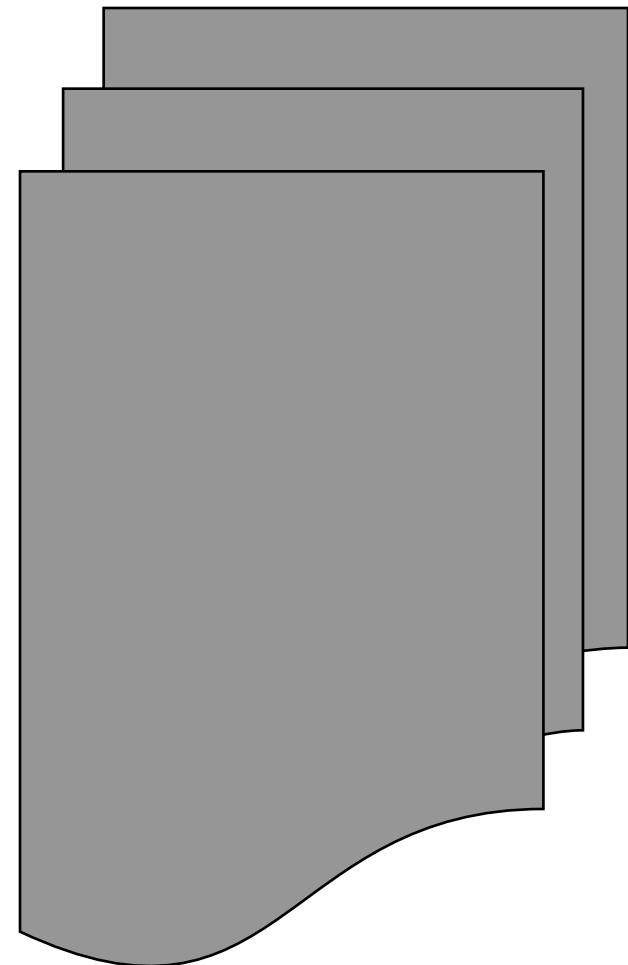
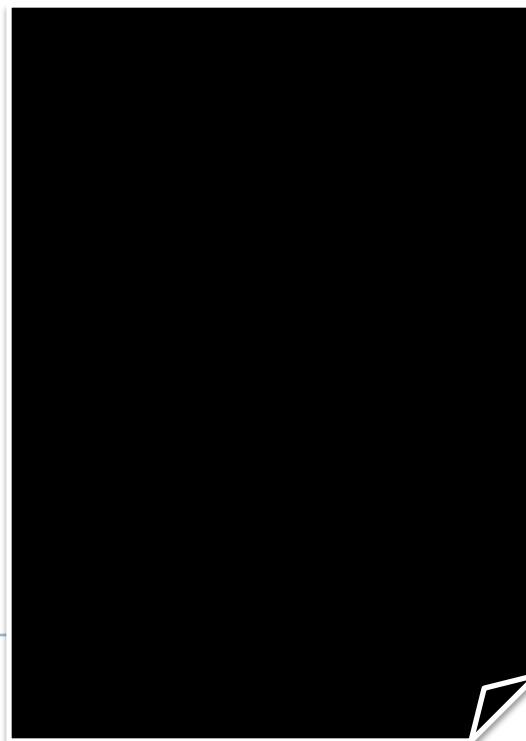
1. Temp. → more temp = less age
2. Larger films → more exhaustion
3. Double face films → more exhaustion
4. Harder film → more developer .consumed



i.e. higher temp. , harder film , Larger film ,



Less
Developer
Age



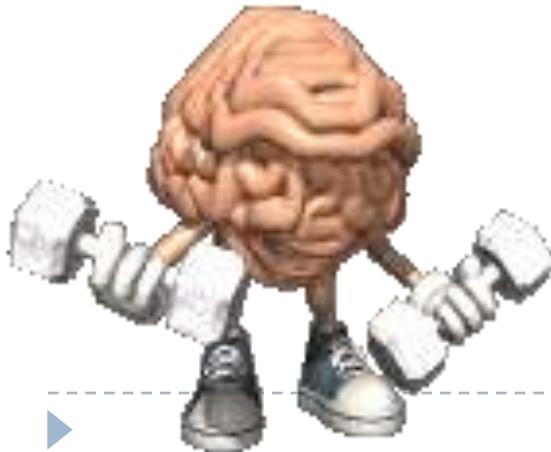
مجددات الوظيفة REPLENISHERS

- ▶ هو سائل يضاف للمظهر لاعادة و تجديد وظيفته.
- ▶ كل نوع مظهر و له نوع مجدد مناسب تبعاً لتركيبه الكيميائي.

Eg . ORWO R II R → For ORWOT II ▶

Kodak D 19 R for Kodak D19 ▶

→ يختلف تركيب المجدد عن المظهر فيما يلى :



→ تركيز أعلى من المواد الفعالة .

- عدم احتواه على بروميد (Restainer)

= التركيبات : سائل مركز او مسحوق .

Methods of Replenishing

I. Topping-up Method :

- By keeping developer level in tank
- Adding replenisher once or twice daily

II. Adding according to developed films area

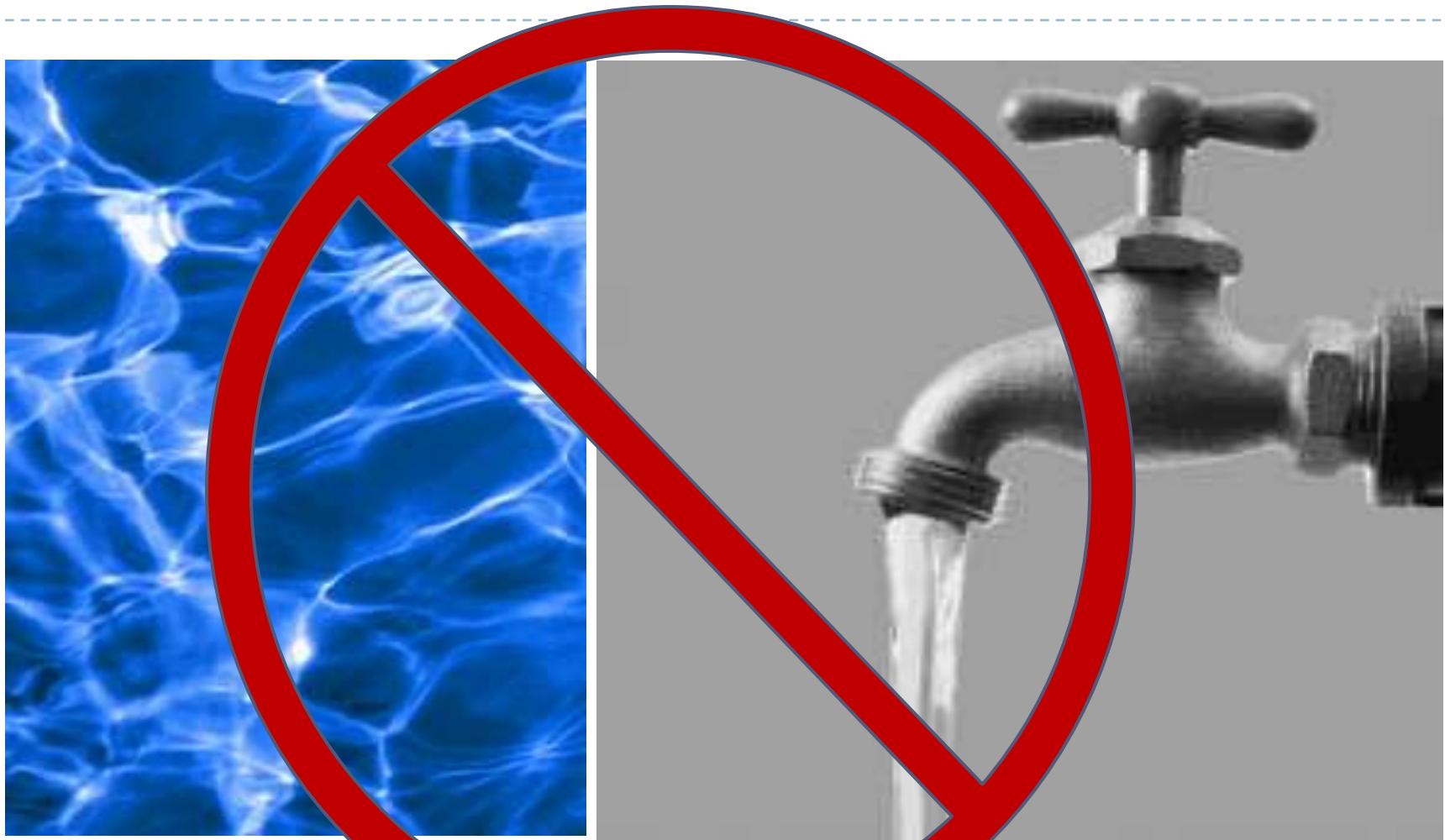
-يضاف ١ غالون / ٤٠ فيلم او ما يوازي نفس المساحة من الافلام المختلفة

$$3.5 : 4.5 \text{ L} = \text{الغالون}$$

III. Adding Developer to resume same level .

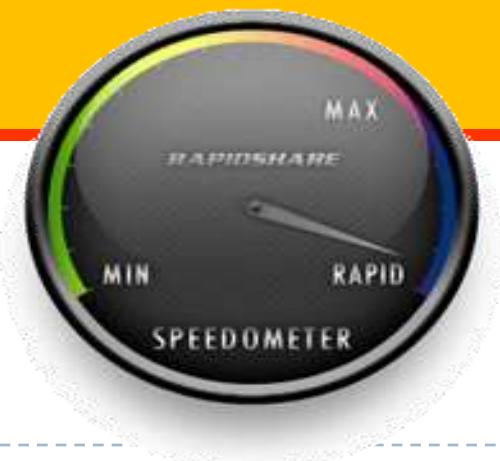


► **DONOT ADD WATER AT ANY TIME.**



فترة صلاحية المظهر *Developer Expiring Date*

- ▶ فترة صلاحية اي مظهر بعد تجهيزه لا تزيد عن شهرين حتى لو لم يتم استعماله !!!
- ▶ استخدام المظهر منتهى الصلاحية يؤدي الى عيوب فى الافلام مثل : الصبغات ، و نقص كفاءة الصورة و الضباب الكيميائى . “ يتم شرحه بالتفصيل فى جزء عيوب الافلام ”





Don't ForgetComposition Of Developer

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



Rinsing or Stop Path

► Substance :

- Water or
- Water + 1-2% Acetic acid.
- 20% Na metasulphite.

► Role :

1- Stop Developing Process.

2- Prevent Fixer contamination by Developer.

→ In Rinse path, Film left for 15 – 30 sec. with Agitation.



-
- ▶ https://staffsites.sohag-univ.edu.eg/ahmed_abodahab
-

Sources & Further reading :

- ▶ **Dark Room** – Prof Dr. Nabeel Khattar
- ▶ **Dark Room** – MOH Institute –

PROFF. DR. AHMED FARID YOUSIF

A photograph of a sunset over a city skyline. The sky is filled with warm, orange and yellow hues from the setting sun, which is partially obscured by clouds. A bright, intense lens flare radiates outwards from the sun, creating a diagonal beam of light across the frame. The city skyline in the background features several buildings, including a prominent mosque with a tall minaret on the right side. The foreground is dark and appears to be a field or a low wall.

THANK YOU

*A.M.Abodahab - MD
Dec 2021*