

MIRACLE Academy

صناعية 1
زميلتكم رانيا سميح



لجان الرُفعات

قال تعالى (يَرْفَعُ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ)

Particle Size Separation

Dr. Isra Dmour

ثُمَّ تُدْرِكُ أَنَّ الْأَمْرَ لَوْ كَانَ لَكَ وَحْدَكَ . . لَهَانَتْ
لَكِنْ خَلْفَكَ أُمَةٌ تَتَمَرَّقُ كُلُّ يَوْمٍ
تَتَأَلَّمُ مِنْ مَشْرِقِهَا إِلَى مَغْرِبِهَا
تُسَكِّبُ دُمَائَهَا
وَتُحْرِقُ جُلُودَهَا
وَتَبْكِي أَفْنَدَتَهَا

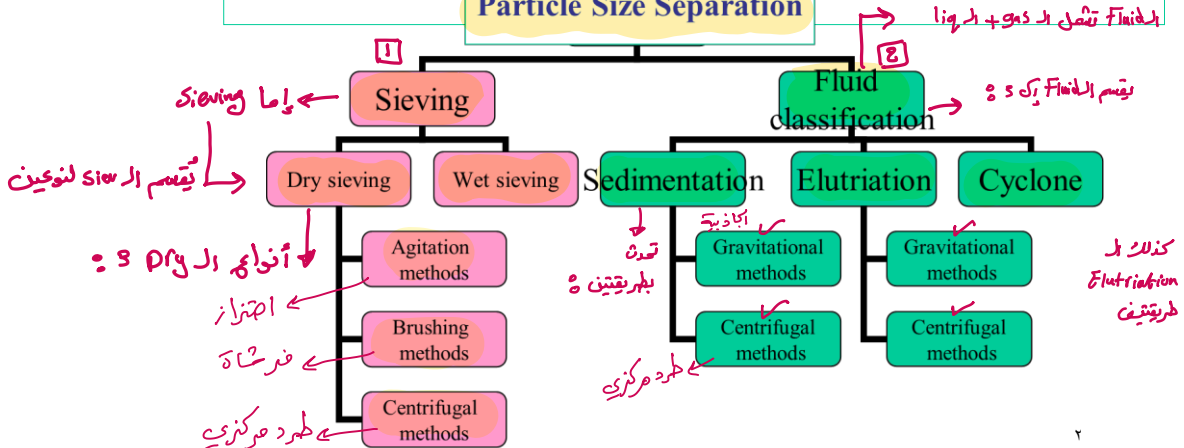
أُمَةٌ بِانْتِظَارِ صَالِحِهَا . . فَكُنْ صَالِحاً لَهَا . 🌱

بعد ما خالصنا موضوع ال reduction والاجهزة الي بستخدمها فيه ،
نيجي لموضوع ال sepra وهو فصل ال p عن بعض بدنا نعرف شو اهمية
هاي العملية وشو الهدف منها وشو بستخدم اجهزة مشانها ؟؟

Particle Size Separation

It is the classification of powder into separate particle size ranges.
Solid separation is the removal (separation) of powder particles from
gases or liquids.

Particle Size Separation



Size-Separation Methods

نبلش باول قسم من اقسام ال sep وهو sieving "النخل"

Size separation by sieving

❖ Principle of operation is similar to the use of sieving in particle size analysis with the following differences:

- ✓ Sieves should be resistant to chemical action with the material to be sifted (It is more suitable to use stainless steel sieves than brass or bronze sieves).
- ✓ The amount of material is larger in case of particle size separation than in particles size analysis, and therefore:
 - requires larger sieves
 - there are several techniques to encourage the particles to separate into their appropriate size fractions.

- Size separation can be done by dry or wet sieving.

٣

Size-Separation Methods

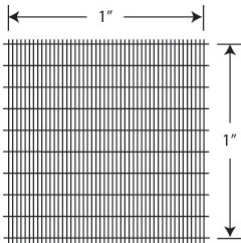
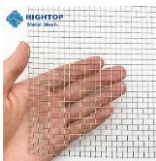
Size separation by sieving

- Sieves are described by :

- ✓ Opening size
- ✓ Number of opening per linear inch (mesh number)

Table 3 Openings of Standard Sieves, U.S. Series

Assigned number	Sieve opening
2	9.5 mm
3.5	5.6 mm
4	4.75 mm
8	2.36 mm
10	2.00 mm
14	1.40 mm
16	1.18 mm
18	1.00 mm
20	850 μ m
25	710 μ m
30	600 μ m
35	500 μ m
40	425 μ m
45	355 μ m
50	300 μ m
60	250 μ m
70	212 μ m
80	180 μ m
100	150 μ m
120	125 μ m
200	75 μ m
230	63 μ m
270	53 μ m
325	45 μ m
400	38 μ m



48x10 Mesh

حكيما من قبل عنه لانه يعتمد على كم عدد الفتحات الموجودة بالهتق كل ما زادت زاد ال mesh

كل ما زاد عدد الفتحات في حارت ال P
أكبر Fine
كل ما قل عدد الفتحات في حارت ال P
أكثر Coarse

النوع الأول للـ Sieving هو الـ Dry و ينقسم إلى 3 أنواع:

Dry sieving techniques

✓ 1. Agitation methods:

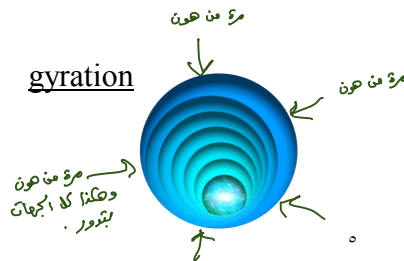
– In these methods size separation is induced by vibrations which facilitate passing of particle through pores.
 ← في هاتين الطريقتين، الاهتزازات تسبب مرور الجسيمات من خلال مسامات الغربال.

– Alternatively, by suitable way gyration of sieves can be used which causes the particles to spin, and thereby changing continuously their orientation.
 ← بديلاً عن الاهتزاز، يمكن استخدام الغيار (gyration) للمغربلات، مما يؤدي إلى دوران الجسيمات، وبالتالي تغيير اتجاهها باستمرار.

– The output from gyratory sieves is often greater than that obtained by vibration sieving.
 ← نتيجة الغيار، تكون كمية الجسيمات التي تمر عبر الغربال أكبر من تلك التي تمر عبر الغربال الاهتزازي.



صحن فقط اهتزاز القاعدة.



Dry sieving techniques

✓ 2. Brushing methods:

- A brush is used (manually on small scale and mechanically on large scale) to reorientate particles on the surface of a sieve and prevent blocking of pores.
 ← عادةً، يتم توزيع الجسيمات يدوياً على نطاق صغير، وآلياً على نطاق واسع.

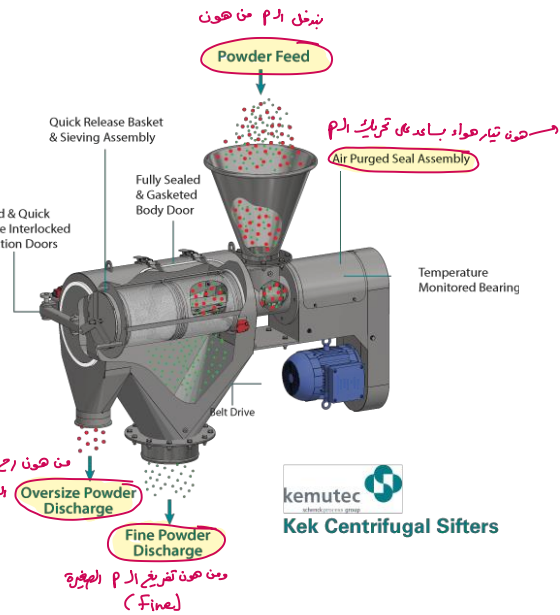
← فرشاة ممتدة بالجهاز أو يمكن تكونها يدوياً (بإلaid) حتى توزع وتفرّد الجسيمات على سطح الجهاز وما يعبر عنها إسداده للمسام المتصلين. بتمتص زوية دوران العنقود على الساحة.



Dry sieving techniques

3. Centrifugal methods:

- Particles are thrown outwards onto a vertical cylindrical sieve under the action of high-speed rotor inside the cylinder. The current of air created by the rotor also assists in sieving.



النوع الثاني للسيفت هو wet

Wet sieving

طبعاً ال wet أفضل لانه بريمنا من ال dust كى بتعين الدنيا حلوب وتقليل مرور ادم أسهل مع اساش.

- Wet sieving is generally more efficient than dry sieving.



← بنستخدم water مثلاً .
واستخدامها محصور مع المواد كى مارج تتأثر بوجود
ال water يعني مارج تخرب .

ينبغي للـ Fluid النوع الثاني للـ Separation عاشان ما ترتبط
 العللنا من الـ Stoning وكفراته ينبغي للـ Fluid وكفراته .

الانواع : $\left\{ \begin{array}{l} \text{gravitational} \leftarrow \\ \text{centrifugal} \leftarrow \end{array} \right.$

- فكرة كلمة إنه ترك الهم ترسب
وهي بالسائل والأثقل بزل أول .

← **تأثير الجاذبية** وهو **Sedimentation**

- ١) بجيب علبة فيها Susp بتركه يتسبب فيتنزل الم الكبير بالقاع وتبذل الم صغيرة فوقة

- ٥) بعدها بجيب pipette بعضه فيه الدم المهيّنة أي فوق أو مكن نستخدم pump وعيك فصلت الهيفر عن الكبير.

بـ تَقْنِيَّةٍ بَدِيلَةٍ لِّلِّي فَوْقَ .

- الترسيم المستقر:

- الأخف

- قريبة للمدخل

Settling chamber

مساحة المنطقة الواقعة بين المنحنيين $y = \sin x$ و $y = \cos x$ من $x = 0$ إلى $x = \frac{\pi}{4}$

الأبعد عن المدخل وهناك يكون الجهاز فصل الم التي يدي ياهم (بافضار زي مبدأ البريقة والجحرة)



1.

Size separation by fluid classification

- Very fine particles will not sediment efficiently under the influence of gravity due to Brownian diffusion.
- In order to increase the driving force of sedimentation, centrifugal methods can be used.

عندما تكون قوة الجاذبية غير كافية للتسريع
يمكن استخدام الطرد المركزي.



الطرد المركزي

Centrifugal methods

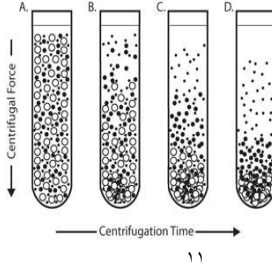
نوع الطرد المركزي

لأنه يمكن تحريكه من كثر التفرقات لكل شيء
بعد تدويره داخل أنابيبهم ببعضه وما يتركب.

- Single cylindrical centrifuges can be used to remove single size cuts from a fluid stream.

بمستوى من أفضل نفس السعة من السعة

- Multiple chamber centrifuges can separate a number of size ranges.



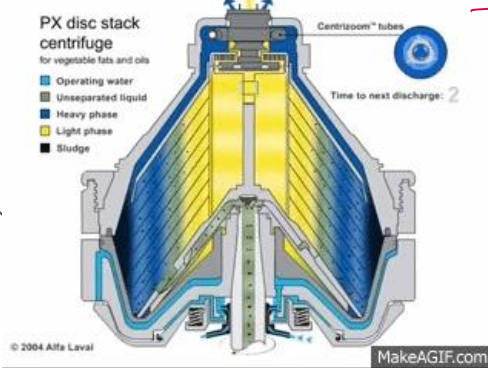
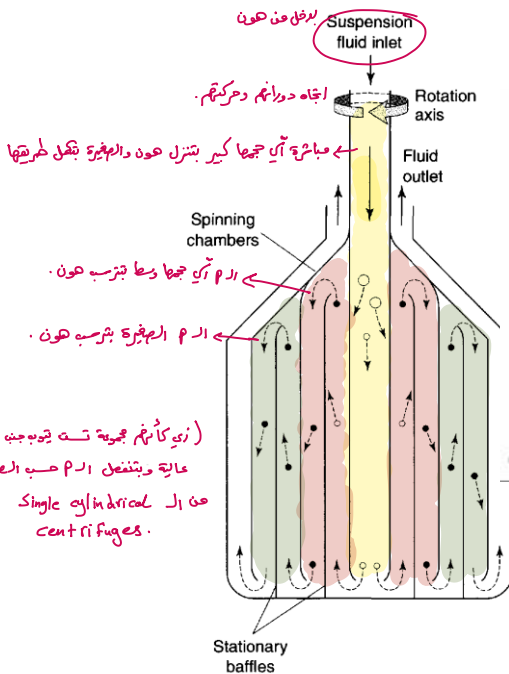
١١

لأن طريقتهم الطرد المركزي للتسريع لها
جهازين

لأنهم يجمعون بالطرد المركزي كثير من السعة
باعتبار فصل الـ (volume) في أنابيبهم

بمستوى من أفضل أكثر من السعة.

من الـ (volume) لها أو حتى من جهاز الـ (volume)
Settling



احفظوا في
الجهاز وضع
السعة.

Fig. 12.5 Multiple-chamber separation centrifuge.

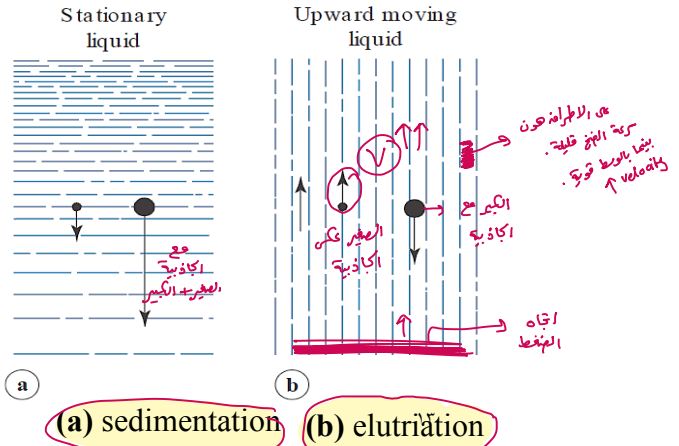
١٢

Size separation by fluid classification

Elutriation methods

- Elutriation is a technique in which the fluids flows in an opposite direction to the sedimentation movement.
- Particles are divided into different size fractions depending on the velocity of the fluid.

Comparison of (a) sedimentation and (b) elutriation.



Size separation by fluid classification

Elutriation methods

- The simple way is the separation of particles when they are suspended in a fluid moving up a column.
- In practice, the fluid velocity in a tube is not uniform.
- The highest velocity is found in the center and the lowest velocity at the tube walls.
- Particles can be seen to rise with the fluid and then to move outwards to the tube wall, where the velocity is lower and then tend to fall down.
- A separation into two sizes occur, but the size cut will not be clearly defined.

الفصل يصير حسب ال size بين ما يبين معي كم ال size المرتبط

Size separation by fluid classification

Elutriation methods

- Upward airflow elutriator
 - Particles are held on a supporting mesh through which air is drawn.
 - Classification occurs within a very short distance of the mesh.
 - Any particles remaining entrained in the air stream are accelerated to a collecting chamber by passage through a conical section.



الاسم

من اين السائل المعطوط خطيتا صواد

انتبهوا على شكل الجهاز + اسمه

Size separation by fluid classification

Multistage elutriators

These are gravitational elutriator used to separated powders into several size fractions.

It is composed of columns with increasing diameters.

As the diameter increase the fluid velocity decrease and smaller particles can be separated.

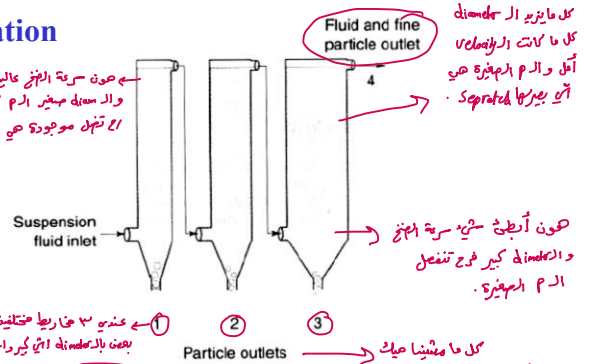


Fig. 12.9 Multistage elutriator. Particle outlets 1 to 4 collect fractions of decreasing particle size.



كل ما مشينا هيك
ص بزر الـ diameter
ص بتقل سرعة الـ م
ص بتقل حجم الـ م الـ مخرجة

واخترت الـ م

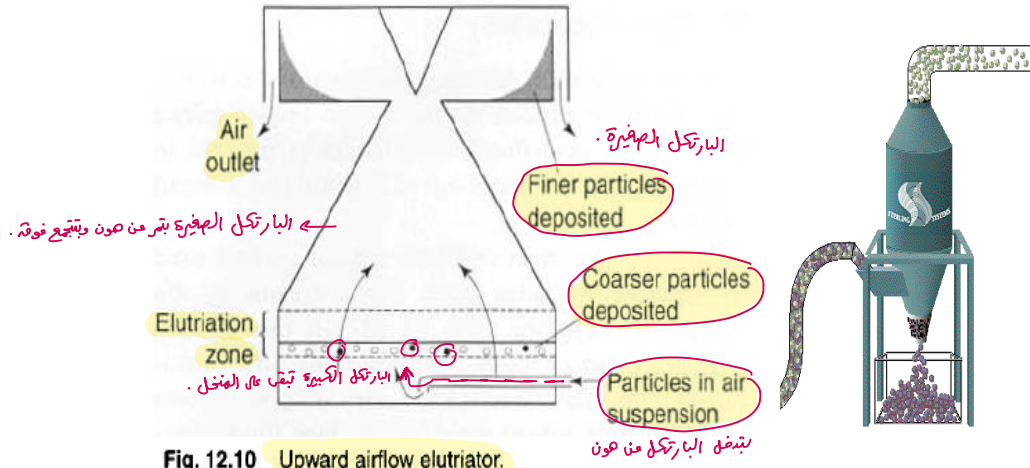


Fig. 12.10 Upward airflow elutriator.

لـمـمـر هـوآء بـا كـهـاز حـتـى أـفـضـل الـ Coarse مـن الـ Fine.

١٧

Size separation by fluid classification

← وصلنا الحمد لله عند آخر نوع من أنواع فصل
الـ Fluid وهو الـ Cyclone. (صباح تفضل الإصدار)

Cyclone methods

Principle of operation:

- The most common type of cyclone used to separate particles from fluid stream is the reverse-flow cyclone.

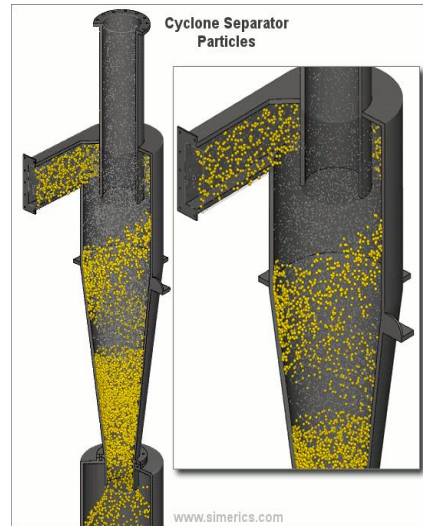
← أكثر نوع منتشر ومستخدم
(إصدار اللهفة العاصي)

- In this system, Particles in air or liquid suspension are introduced tangentially into the cylindrical upper section of the cyclone.

← بـشـكـل عـرضـي مـائل

- The relatively high fluid velocity produces vortex that throws solid particles out onto the walls of the cyclone.

← سـكـيـة الـسائـل رـح تـفـل دـوامـة
هـائـي الدوامـة تـفـرد الـبارتكلي للـجـيران.



١٨

Size separation by fluid classification

Cyclone methods

- The particles are forced down the conical section under the influence of the fluid flow.
- At the tip of the conical section the vortex of fluid is above the critical velocity at which it can escape through the narrow outlet and form an inner vortex which travels back up the cyclone.
- Coarser particles separate from fluid and fall out on the cyclone, while finer particles leave with the fluid through the vortex finder.

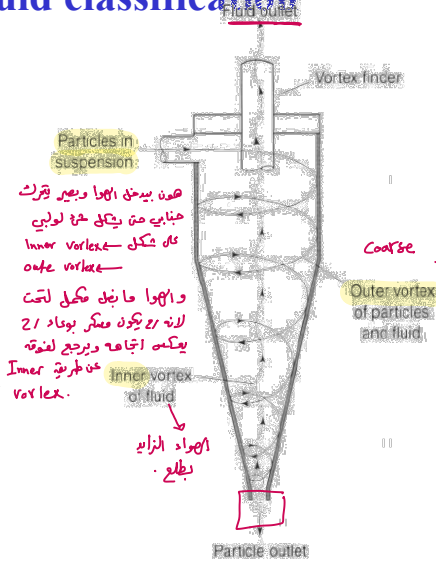


Fig. 12.12 Reverse-flow cyclone separation.

مطلوب

Method	Separation range
Sieving	Available range $\approx 5 - 125\,000\ \mu\text{m}$ Pharmacopoeial range $\approx 38 - 9500\ \mu\text{m}$
Gravitational sedimentation	$\approx 5 - 1000\ \mu\text{m}$
Centrifugal sedimentation	$\approx 0.1 - 5\ \mu\text{m}$
Gravitational elutriation	$10 - 500\ \mu\text{m}$
Centrifugal elutriation	$0.5 - 50\ \mu\text{m}$
Cyclone	$5 - 150\ \mu\text{m}$

كل ما تنزل بقل
جسيم
المفضل في فصل الاجسام
Fine

رئيسي واسع صبه النوع
Fine, Coarse...

لا كل ائي اساسي بختيار الاجهزه في بناء كل الفارماكوتيا كل مصنع بختيار الآلية

كلنا بالادون كل المصانع اتي تشتغل على الالماتك عندما اجهزة Sieving Particles