Industrial pharmacy

Saef dawwas

Artery

parical size analysis

Equivalent diameters

Volume diameter (d_v)

- The diameter of a sphere that has the same volume as the particle.

Stokes diameter (d_{st})

- The diameter of a sphere that has the same sedimentation rate as the particles

Sieve diameter (d_s)

- The particle dimension that passes through a square aperture

١١

11

بستخدم softwar معين بعطيني من اكثر من زاوية مختلفة فهون ال diameter ما بختلف باختلاف الزاوية المحيط والمساحة ما بختلفوا بتكون خطوط معدنية حوالين ال partical على شكل مربع

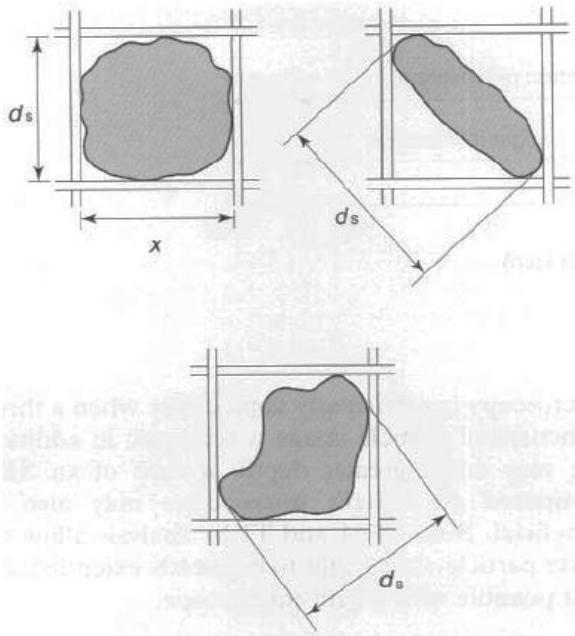


Fig. 10.7 Sieve diameter d_s for various shaped particles

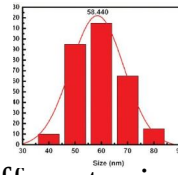
١٢

12

Description of particle size

Mean particle size

- The mean particle size of an analyzed sample can be considered as a rough description for the size of sample.



Particle size distribution

- The distribution of particles into different size ranges can be plotted in the form of histogram.
- A histogram presentation allows different particle size distributions to be compared.
- The value of the peak is the ***mode*** (highest frequency)

١٣

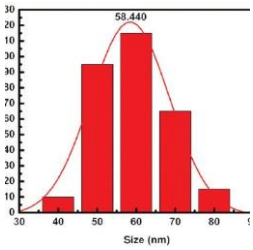
13

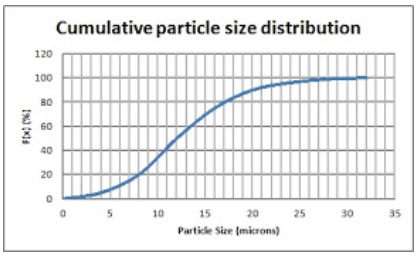
Presentation of size distribution

1) Frequency distribution data

2) Cumulative frequency distribution data

They are either <u>under size</u> or <u>oversize</u>





1) Frequency distribution data

١٤

14

بدي احكي عن الشعبة اللي اه اللي اداءها كان افضل مثلا بامتحان المد شو ممكن اعمل؟ ممكن اني احسب او الmean للشعبة الاولى والmean للشعبة التانية واقارنهم و هاذ اللي ايضا ممكن انه نعمله في انه احسب ال mean واقارنه استخدمه كوسيلة للمقارنة ما بين العينات مختلفة من الpowder

بيعطيني الفكرة انه بالمجمل انو القيم اعلى عندي هون من هون لكن ما بيعطيني كم اعلى قيمة عندي بهاي المجموعة او شو اقل وكيف شكل التوزيع

ممكن اني اوزع واعمل بكون على شكل diagrame يعني مدرج تكراري وهذا ممكن يورجيني كيف توزيع عندي كم نسبة ال partical الكبيرة كم الصغيرة شو اكبر اشي وشو اقل اشي حجم موجود عندي

وهاذ بكون فيه القيمة الاكثر تكرارا وهي بنسميها ال mod

احنا بنعبر عن الحجم بالشغلتين
اما يا اما الوسط الحسابي للحجم او توزيع الحجم
توزيع الحجم عادة بينعمل على شكل رسم بياني

Presentation of size distribution

Number and weight distributions

- Frequently, we are interested in obtaining data based on a weight, rather than a number distribution.
- This can be obtained directly by methods such as *sieving* and *sedimentation*.
- Number distribution can be **converted** to weight distributions and vice versa.

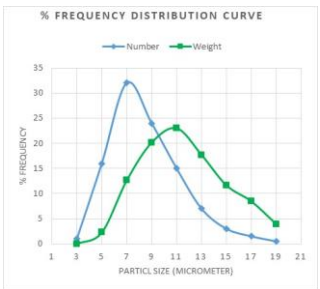
١٥

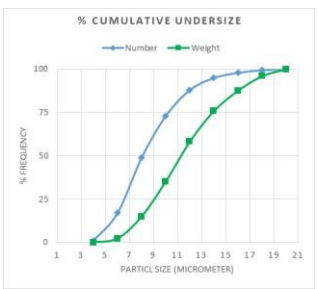
15

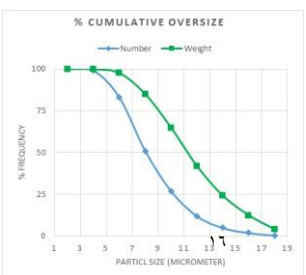
n: ارقام عامود رقم ٣
d : ارقام عامود رقم ٢

$5 \times n \times d^3$

(1) size range	(2) Mean of size range, d (μm)	(3) Number of particles in each size range, n	(4) Percent n	(5) nd3	(6) Percent nd3 (Weight)	(7) Cumulative percent frequency undersize (Number)	(8) Cumulative percent frequency undersize (Weight)	(9) Cumulative percent frequency oversize (Number)	(10) Cumulative percent frequency oversize (Weight)
2.0-4.0	3	2	1	54	0.03	1	0.03	100	100
4.0-6.0	5	32	16	4000	2.31	17	2.34	99	99.97
6.0-8.0	7	64	32	21952	12.65	49	14.99	83	97.66
8.0-10.0	9	48	24	34992	20.16	73	35.15	51	85.01
10.0-12.0	11	30	15	39930	23.01	88	58.16	27	64.85
12.0-14.0	13	14	7	30758	17.72	95	75.88	12	41.84
14.0-16.0	15	6	3	20250	11.67	98	87.55	5	24.12
16.0-18.0	17	3	1.5	14739	8.49	99.5	96.04	2	12.45
18.0-20.0	19	1	0.5	6859	3.95	100	99.99	0.5	3.96
		Σ n = 200	100	173534	99.99				



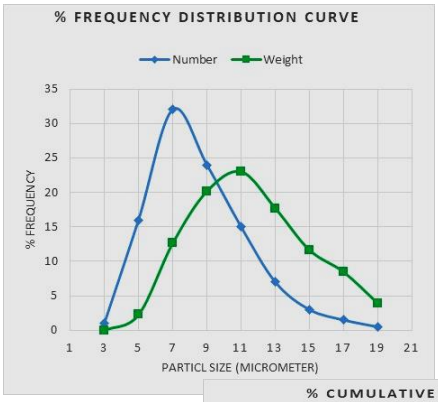


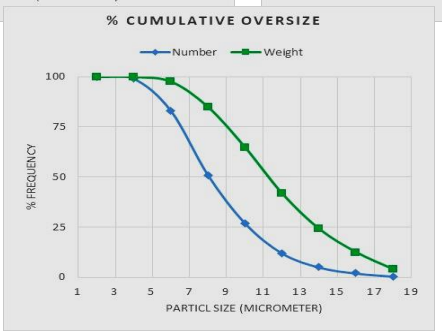


١٦

16

في عندي عينة هاي العينة عبارة عن ٢٠٠ partical هدول ٢٠٠ قست لهم الحجم بطريقة معينة وبدي اعبر عنهم فبنحط ال colomn الاول بنحط rang لانو ما بزبط نعبر عنهم وحدة وحدة هاذ ال rang الو شرط انو يعبر عن اقل قيمة واعلى قيمة فهون عنا اقل قيمة ٢ واعلى قيمة ٢٠ وهاذ ال rang لازم يكون عددوا من ٦ الى عشر ranges وثاني عامود طلعنا ال mean لهاذ ال ranges
العامود الثالث بكون موجود بعبر عن عدد ال particles الي حجمها في هاذ ل range و عشان نتأكد انو عدد ال particles صح المفروض مجموعهم يطلع ٢٠٠ هسا ثالث عامود هو النسبة المؤية لارقام العامود الثاني وعشان نتأكد انها صح مجموعهم لازم يكون ١٠٠ بتطلع عندي هاي الرسمة اذا رسمت العامود اربعة
مقابل العمود اثنين من هذا الرسم البياني قبل شوي ناخد ال mod
شو هو ال mod ? هوه المنوال الي هي القيمة الاكثر تكرارا
او بحالتنا هون ال rang اللي فيها اكثر قراءات
اذا بدي احسبها ايش لازم اعمل? بدي امد خط من خط مستقيم من اعلى peak واشوف القيمة اللي بقابلها واللي هي رح تكون عندي بهاي الرسمة ٧ طيب لو ما عندي رسمة لو عندي جدول كيف ممكن اعرفها?
قيمة الاكثر تكرارا بالعمود اربعة هوه ٣٢ ايش القيمة المقابلة لل ٣٢?
هي سبعة
ال mediam هي القيمة الوسيطة اللي في خمسين بالمية من القيم اقل منها وخمسين بالمية من القيم اعلى منها وال mean هو الوسط الحسابي الناتج عن جمع الارقام وقسمتهم على عددهم
هذول الثلاثة بسموهم Measures of central tendency
العمود ٧ ببساطة اني بجمع الرقم مع الرقم اللي قبله فالواحد الي بعامود ٤ بحطها نفسها بعامود ٧ بعدين ١٦ الي بعامود ١ بضيفها عليها واحد الي بجدول ٧ بتطلع ١٧ الباقيين على نفس الموال





١٧

17

Description of particle size

بتم تقسيمهم حسب توزع ال mod
الي هية اعلى قيمة الاكثر تكراراً

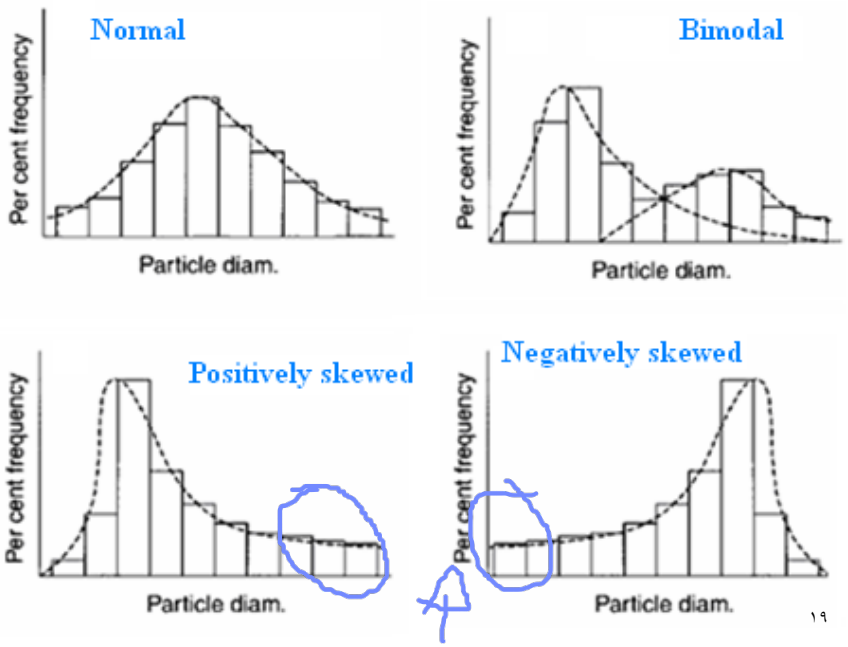
Types of distributions

- ***Normal distribution***: The mode separates the curve into two symmetrical halves.
- ***Positively skewed***: A frequency curve with an elongated tail towards the higher size range.
- ***Negatively skewed***: A frequency curve with an elongated tail towards the lower size range.
- ***Bimodal***: The frequency curve containing two peaks (two modes)

١٨

18

عشان نعرف الشكل اذا كان عنا جدول بنشوف عامود رقم ٤ بنشوف
توزيع ارقاموا اذا كانو الصغار فوق معناتو negative والعكس صحيح



١٩

بنحسبها حسب اتجاه هاي

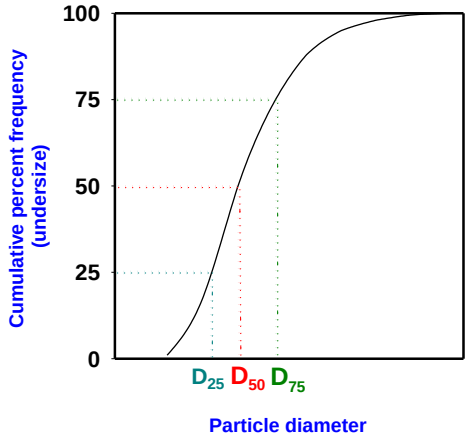
19

Presentation of size distribution

Evaluation of degree of skewness معناها مقدار تعرج المنحنى

- The degree of skewness can be estimated by determining interquartile coefficient of skewness (*IQCS*)

بنطلعها من ال mediam



$$IQCS = \frac{(D_{75} - D_{50}) - (D_{50} - D_{25})}{(D_{75} - D_{50}) + (D_{50} - D_{25})}$$

Cumulative frequency distribution curves.

Point D_{50} corresponds to the median diameter; D_{25} is the lower quartile point and D_{75} is the upper quartile point.

٢٠

20

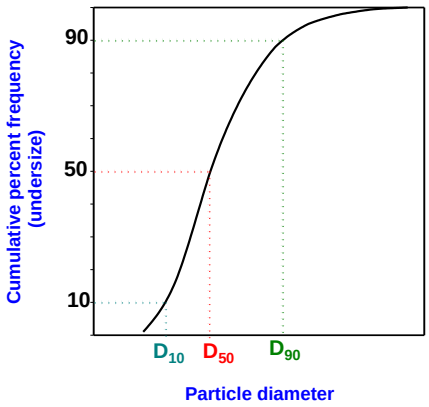
مطلعهم بنفس الطريقة
لكن بدل٢٥ صارت ١٠
وبدل ال ٧٥ صارت ٩٠
والمعادلة ايضا اختلفت

Presentation of size distribution

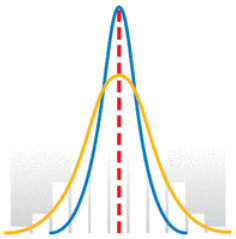
Evaluation of distribution width

مقدار توسع المنحنى انو قديش ماخذ مساحة

- The size distribution width can be estimated by determining **Span**



$$Span = \frac{D_{90} - D_{10}}{D_{50}}$$



- **Note**: D_{90}, D_{50}, D_{10} are values corresponding to 90, 50 and 10% in the cumulative undersize curve.

٢١

21

Particle size analysis methods

Microscope methods

Equivalent diameters

d_a, d_p, d_F and d_M can be determined

Range of analysis

- Light microscope (1 - 1000 μm)
- Scanning electron microscope (0.05 - 1000 μm)
- Transmission electron microscope (0.001 - 0.05 μm)

كل نوع مايكروسكوب
مناسب لاحجام معينة

٢٢

22

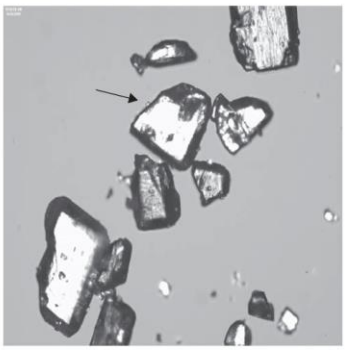


Image by light microscope

صورة ثنائية الابعاد

انا مش شايف الارتفاع تبعها

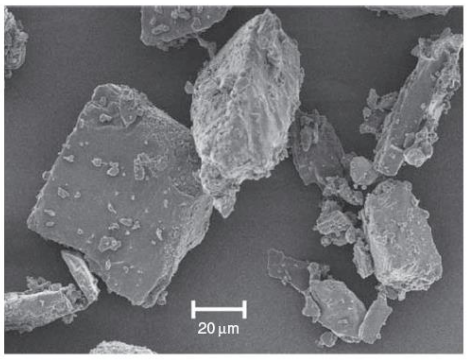


Image by scanning electron microscope(SEM)

صورة ثلاثية الابعاد

ممكن اشوف خشونة السطح واللي كمان ممكن ما تظهر بشكل كبير النا ٢٣

وهادا ال powder بنعمل له عملية طلاء كهربائي بطبقة خفيفة جدا في من معدن متل ال gold او احيانا البلاتينوم

23

زي ما كنا نعمل بلاب العقاقير لما كنا نحط نقطة mineral oil على العينة بكون في قطعة زي تقريبا مسمار الطبعة على وهادي في عليها لاصق من السطحين زي الدبل فيس

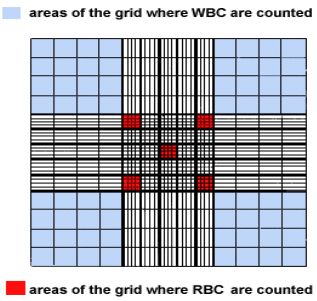
Particle size analysis methods

Microscope methods

Sample preparation

Techniques

- manual
- Semiautomatic
  - Particle comparator
  - Image shearing eyepiece (double prism arrangement)
- Automatic
  - A video camera is used to transform the image to a microprocessor where manipulations and calculations are done



٢٤

Image anlysis software

24

الخلفية مضيئة الجسم معتم

manual

مايكروسكوب العادي

semiautomatic

بكون زي العدسة العينية
بكون فيها زي دوائر
باقطار مختلفة يعني سبع او عشر دوائر باقطاع مختلفة
كل ده الها معروف القطعة لالها
فانا بدي اقرب الموجود عندي لواحدة من هذه الدوائر

auotomatic

بكون في عندي فيديو كاميرا
بتحول الموجود عندي الى كمبيوتر على شاشة كمبيوتر بتحول الى صورة
والصورة هتي في برمجيات بتحللها وبتحسب المساحة تاعتها لكل partical لحال

image analysis softwar

الخلفية بتكون مضيئة والجسم معتم

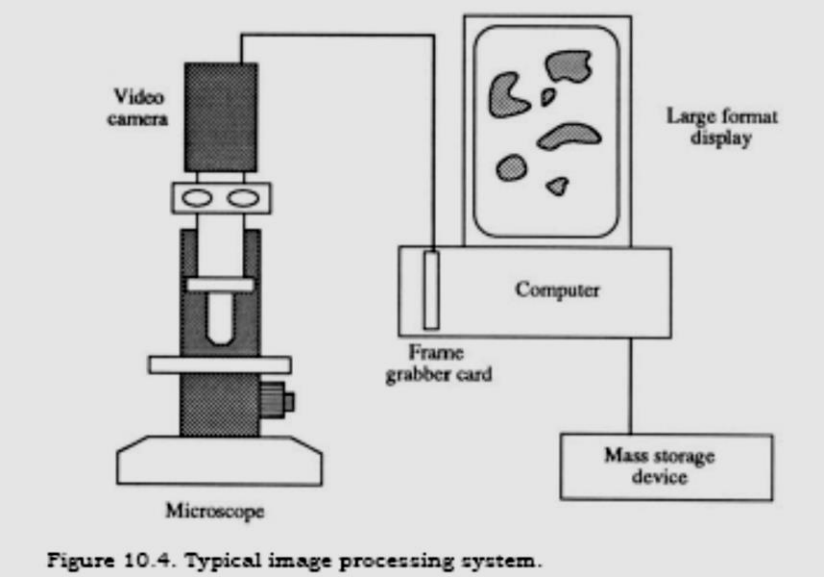


Figure 10.4. Typical image processing system.

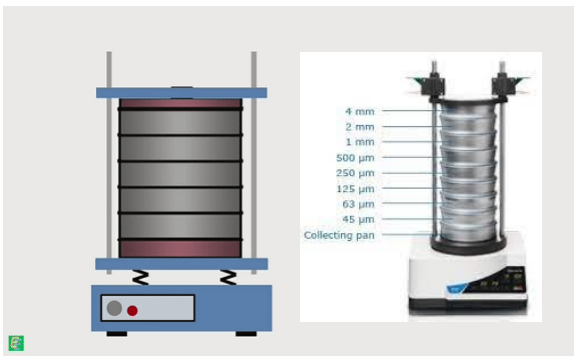
٢٥

25

Particle size analysis methods

بنعمل غربلة حسب الحجم زي اول تجربة لاب صناعية

Sieve methods



اكثر من منخل فوق بعض

Equivalent diameter

Sieve diameter (d_S)

في اله مواصفات لازم يكون لحجم حصى مناسب

Range of analysis

Available range: (5 - 125 000 µm)

ISO range: (45 - 1000 µm) المقاييس العالمية

Sample preparation

Dry sieving: for non cohesive powders

Wet sieving: for suspensions and cohesive powders

لما تكون الحبيبات ملتصقة ببعض بدنا نفردهم

٢٦

26

Particle size analysis methods

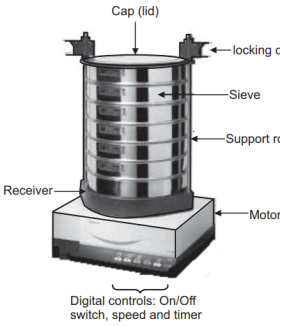
Sieve methods

Techniques

بطريقة المناخل انا ما في عندي عدد من قراءات لكل باتيك نلاحظه انا فقط وزعت

1) Vibrated sieving: زي اللاب

- Uses a sieve stack (usually 6 –8 sieves)
- The Particles are retained on sieve mesh corresponding to the sieve diameter.



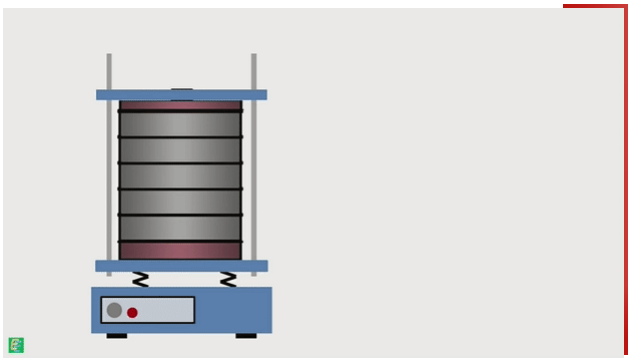
هاي الطريقة مختلفة شوي بتعتمد على شفط الهوا زي مبدأ مكنسة الكهرباء

2) Air-jet sieving:

- Uses individual sieves starting from that of smallest aperture.
- Vacuum is applied to encourage particles to pass through sieves.

٢٧

27



Vibrated sieving:

Air-jet sieving:

٢٨

28

والهدف منها انو اذا في partical اجت وسكرت الفتحة ومش راضية تنزل تطلعها تعطيها فرصة انها ترد تعيد مشان طبعا بتنحط العينة ونبلش بالمناخل واحد واحد
ممكن ابلش المنخل الصغير واشوف كم نزل كمية المادة بعديها بحط عالمنخل الاكبر وشوف كم نزل وهكذا وبالتالي بحسب الكمية على المناخل واحد واحد

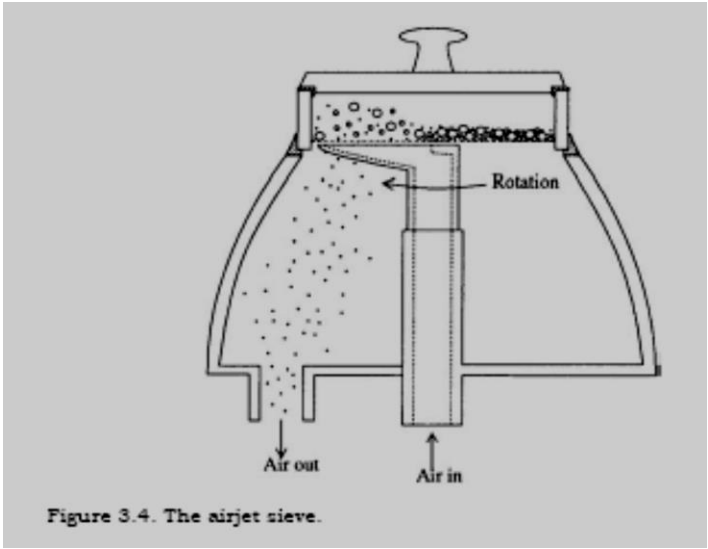
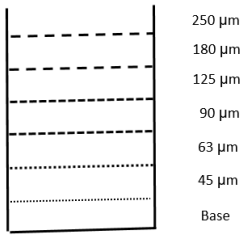


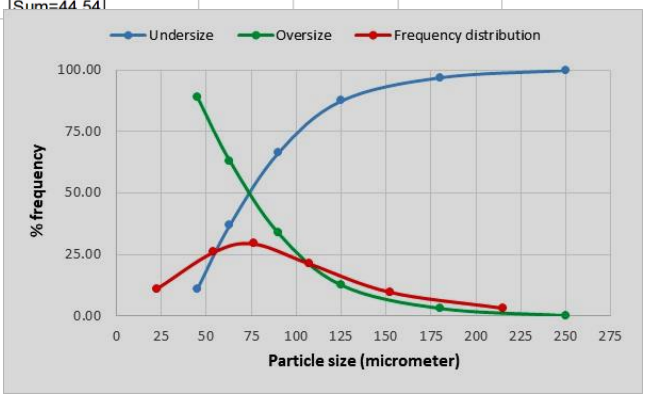
Figure 3.4. The airjet sieve.

٢٩

29

(1) Sieve size range (μm)	(2) mean of size range	(3) Sieve fractions		(4) Nominal aperture size (μm)	(5) % Cumulative undersize	(6) % Cumulative oversize
		wt (g)	wt%			
>250		0.02	0.04	250	99.96	0.04
180-250	215	1.32	2.96	180	96.99	3.01
125-180	152.5	4.23	9.50	125	87.49	12.51
90-125	107.5	9.44	21.19	90	66.30	33.70
63-90	76.5	13.1	29.41	63	36.89	63.11
45-63	54	11.56	25.95	45	10.93	89.07
<45	22.5	4.87	10.93	0	0	100
		Sum=44.54				





٣٠

30

آخر سلايد بالمحاضرة

بالتوفيق للجميع

Artery Academy