المختبر الثامن

التلوث البيئي بالغبار

الغبار Dust بالمعنى العام هو جزيئات صلبة متراكمة على السطوح وتكون سريعة الأنتشار تكونت لتفتت الصخور وانجراف سطح التربة بسبب هيجان الرياح , اما مكونات الغبار فهي عبارة عن جزأين , الجزء الأول ذرات صغيرة وكبيرة الأحجام نسبياً وهي ذرات التربة المعدنية (الرمل)

اما الجزء الثاني فهو عبارة عن الألياف ان ظاهرة الغبار والعواصف الرملية والترابية من الظواهر الشائعة في اغلب مناطق العالم خاصة الأقاليم الجافة وشبة الجافة , اما تاثير الغبار على البيئة او الأضرار الناتجة منه فيمكن توضيحها بالنقاط التالية :-

1. تدمير الأراضي الزراعية وتلوث الأوراق النباتية .
2. تلف الأغطية البلاستيكية والزجاجية .
3. عرقلة المواصلات والتأثير السلبي على المواصلات الجوية والبحرية وضعف مدى الرؤيا .
4. تلوث الهواء بالفطريات والبكتريا والخمائر .
5. الأضراربالصحة البشرية حيث تكون سبباً للأصابة بالعديد من الأمراض كالربو و الحساسية (في الجلد و الدم) وامراض العيون .
6. ضعف المنظومات العاملة على الطاقة الشمسية نتيجة تشتت الأشعة الشمسية الساقطة .

العواصف

ان دقائق الغبار تبقى عالقة في الجو بسبب العواصف التي تكون على انواع مختلفة كما يلي :-

1. عواصف ترابية ورملية
2. الأتربة المتصاعدة
3. الغبار المعلق
4. الغبار السديم Mist او الغيوم الترابية

الصفات الفيزياوية للغبار

كما ذكرنا سابقاً بأن الغبار عبارة عن مكونين اساسين هما

أ- ذرات التربة المعدنية :-

عبارة عن جزيئات صلبة صغيرة الحجم تتراوح ما بين (1.0 - 0.005) مايكرون وتكون ناتجة عن تعرية الصخور وتشمل على الكوارتيز Quartz وبعض الصخور المعدنية , اضافة الى المعادن الطينية والعناصر الكيمياوية مثل Fe , Mg , Na , Ca , K , P ويقاس اغبار بوحدات غرام/م^2/يوم فوق سطح الأرض .

ب- الألياف Fibers

عبارة عن جزيئات صغيزة من مواد عضوية (كالبروتين) تشمل على اجزاء الحشرات , اجزاء من النباتات الصغيرة , حبوب اللقاح , ألياف صوفية وقطنية , مواد كاربونية .

ويمكن التميز بين ذرات الغبار والألياف وذلك بالمقارنة التالية :-

صفات الغبار (الذرات)	صفات الألياف
1- ذات ألوان مختلفة (معتمة)	1- ذات ألوان معتمة – فاتحة (سمراء , بيضاء)
2- عاكسة للضوء	2- غير عاكسة للضوء
3- صلبة البناء	3- هشة التركيب
4- ذات اشكال هندسية مختلفة وتكون محملة بالميكروبات خصوصاً الفطريات .	4- غير منتظمة الشكل وتميل عادةً الى الأشكال الطولية .

بالأضافة الى ذلك فأن الغبار يكون محملاً بالمسببات المرضية كالبكتريا والفطريات والخمائر .

طريقة العمل :-

اولاً :- دراسة الصفات الفيزائية للغبار .

أ- التمييز بين ذرات التربة المعدنية والألياف (احجامها , اشكالها) ويتم ذلك بأخذ سلايد مغطى بطبقة رقيقة من (الفازلين) وتعريضة على ارتفاع معين ولوقت محدد (48-24) ساعة ولأماكن ومناطق مختلفة لكل مجموعة من المجاميع , وبعد ذلك يتم الفحص المجهري للسلايد ودراسة ذرات الغبار والألياف التي تظهر والتمييز بينهما (ترسم الأشكال التي تظهر وتقارن مع المجاميع الأخرى لمعرفة الأختلافات الناتجة من اختلاف الأرتفاع والوقت والمكان) .

ب- **قياس احجام ذرات الغبار والألياف .**ويتم ذلك بأتباع الطريقة التالية :-

1. نقوم أولاً بتعيير المجهرCalibration حيث نضع مايكروميتر العدسة العينية Ocular micrometer داخل العدسة العينية للمجهر , ونضع شريحة مايكروميتر العرض Stage micrometer على مسرح المجهر . بعد ذلك تحرك العدسة العينية إلى أن تتوازى خطوط مايكروميتر العدسة العينية مع خطوط مايكروميتر العرض , ثم نطابق (صفر الأول) مع (صفر الثاني) ثم نلاحظ تطابق خطين آخرين بين الاثنين ونحسب عدد الخطوط لكل منها والواقعة بين الصفر إلى هذين الخطين المتطابقين ثم نستخرج قيمة الوحدة الواحدة من القانون التالي :

قيمة الوحدة الواحدة = $\frac{\text{عدد خطوط مايكروميتر المسرح}}{\text{عدد خطوط مايكروميتر العدسة العينية}} \times 0.01 \times 1000$

0.01 × 1000 لكي تكون النتيجة بالميكرون

المسافة بين كل خطين من خطوط مايكروميتر المسرح (حيث المسطرة قياسها 1 m m)

مثال :-

عدد خطوط مايكروميتر المسرح = 12

عدد خطوط مايكروميتر العدسة العينية = 11

أذن قيمة الوحدة الواحدة = $\frac{12}{11} \times 0.01 \times 1000 = 10.9$مايكرون

بعد استخراج قيمة الوحدة الواحدة نستغني عن مايكروميتر المسرح ونستعمل فقط مايكروميتر العدسة العينية للقياسات الحقيقية .

2. فحص شرائح الغبار وقياس أبعاد ذرات الغبار ورسمها وذلك بعمل مسحة من الغبار على السلايد وأضافه الكحول لغرض التثبيت (قطرة أو قطرتين) ثم يوضع على المسرح ويفحص بمايكروميتر العدسة العينية ويتم قياس حجم كل ذرة من ذرات الغبار وذلك بحساب عدد الخطوط التي تشغلها وضرب ذلك العدد بقيمة الوحدة الواحدة المستخرجة أولاً حيث يمثل الناتج الحجم الحقيقي للذرات وهكذا حتى ننتهي من حساب أحجام جميع الذرات ثم نرسم Histogram يوضح العلاقة بين عدد ذرات الغبار وحجومها ومنه نستطيع معرفة حجم الذرة التي من الممكن أن يكون لها تأثير على صحة الإنسان وخاصة التأثير على العيون من خلال اختراقها للأهلاب .

مثال :-

مثلاً استطعنا الحصول على 10 ذرات غبار وكانت تشغل خطوطاً مختلفة كما يلي :-

1 - خطوط	-4	-5 خطوط	6-
2- خطوط	6	7 خطوط	7-
3- خطوط	4	7 خطوط	8-
4- خطوط	5	4 خطوط	9-
5- خطوط	7	-5 خطوط	10-

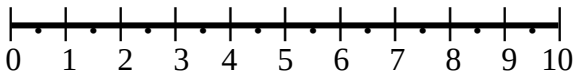
بعد ذلك نضرب كل واحدة منها بقيمة الواحدة الواحدة فأصبحت النتيجة كما يلي :

3 ذرات لها نفس الحجم = 4 × 10.9 = 43.6 مايكرون

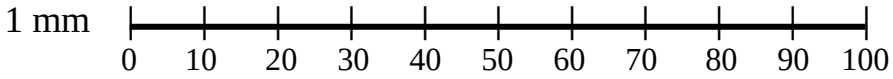
3 ذرات لها نفس الحجم = 5 × 10.9 = 54.5 مايكرون

ذرة واحدة لها الحجم = 6 × 10.9 = 65.4 مايكرون

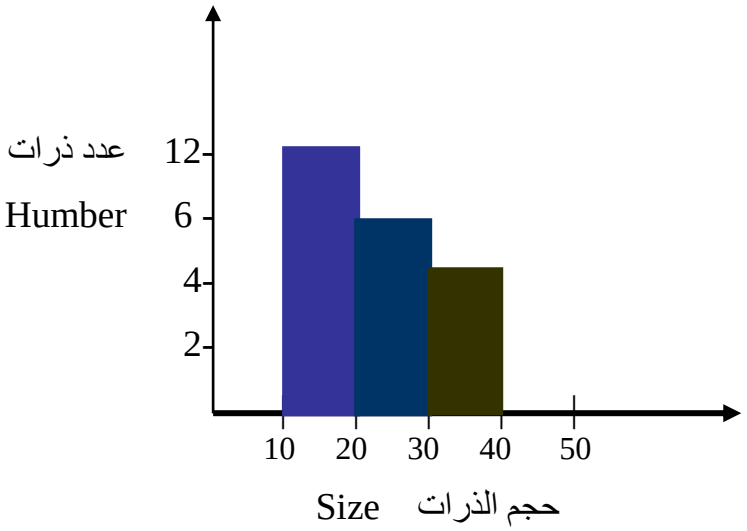
3 ذرات لها نفس الحجم = 7 × 10.9 = 76.3 مايكرون



مسطرة أل Ocular



مسطرة أل Stage



3. حساب ذرات الغبار وكذلك حساب الألياف (العدد لكل منها) وبعد ذلك نستخرج نسبة ذرات الغبار إلى الألياف حيث تكون هذهِ النسبة مختلفة حسب المنطقة التي هبت منها الرياح .

ثانياً :- دراسة الصفات البايولوجيه للغبار .

وذلك بعزل الجراثيم المرضية كالبكتريا والفطريات والخمائر ويتم بأتباع الخطوات التالية :-

1. نأخذ 1 mg من الغبار ونضعه في test tube يحوي 9 ml ماء مقطر ومعقم فيصبح التخفيف 10^{-1} .
2. نعمل التخافيف (10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5}) .
3. تأخذ من التخفيفين 10^{-2} , 10^{-1} حجم 0.5 ml ونضيفه على طبق يحوي وسط Malt - extract A . بطريقة النشر spreading وذلك للكشف عن الخمائر والفطريات الموجودة في الغبار , ونأخذ من التخفيفين 10^{-5} , 10^{-4} وذلك للكشف عن البكتريا الموجودة في الغبار .
4. تحضن الأطباق بدرجة 37C لمدة ثلاثة أيام وبعدها نحسب عدد المستعمرات لكل من البكتريا والفطريات والخمائر ويتم تشخيص كل نوع من أنواع المايكروبات .