MIRACLE ACADEMY
Hu pharmacy 2021-2026

لجان الدُّفعات

الملف

ترجمة سلايد
مع روابط فيديوهات للفهم

تفريغ حكي الدكتورة

نسأل الله ان يجعل هذا العمل متقبلا ولوجه الله

MOAYAD AL TAMARE

The Hashemite University

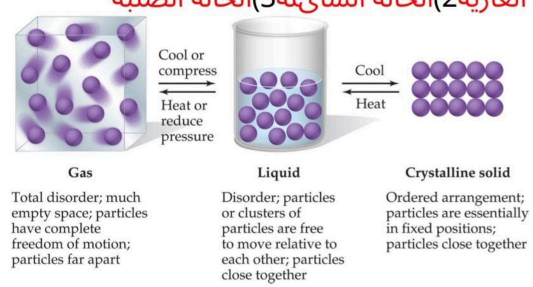
Faculty of Pharmaceutical Science

Physical Pharmacy I
Gaseous state

حالات المادة

- ثلاث حالات أولية للمادة

1) الحالة الغازية 2) الحالة السائلة 3) الحالة الصلبة



- المراحل المتوسطة الأخرى:

بلورات سائلة, السوائل فوق الحرجة

Credits: Dr. Ni

ترجمة لسلايد
الي بعده

States of Matter

حالات المادة في

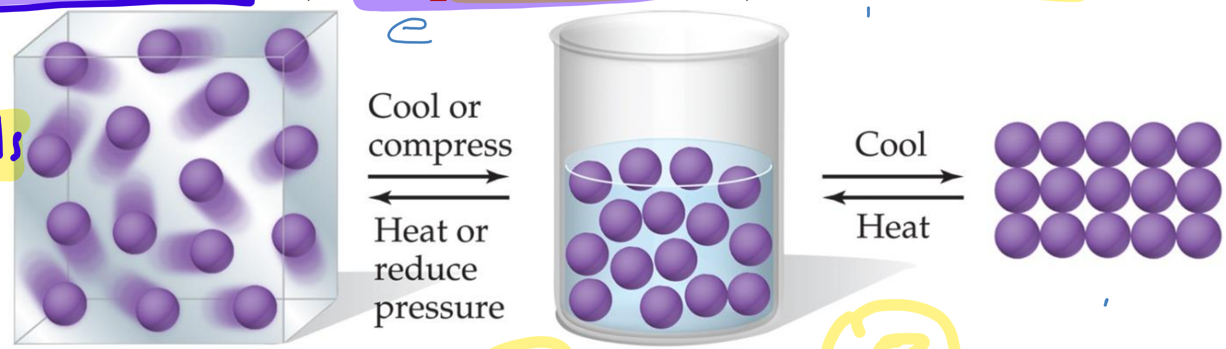
- Three primary state of matter

1) Gaseous state 2) Liquid state 3) Solid state

1- particls متباعدة

2- عشوائية تصطدم بكل اتجاه

ما في ترتيب



Gas

Total disorder; much empty space; particles have complete freedom of motion; particles far apart

ليش ما في ترتيبا

بسبب intermolecular Forces قليلة جدا

ideal gas → inter molecular Forces = 0

كل شيء حدا

Liquid

Disorder; particles or clusters of particles are free to move relative to each other; particles close together

Crystalline solid

Ordered arrangement; particles are essentially in fixed positions; particles close together

الكبيرة

حركة اهتزازية بمكانها بطيئة

molecule

تقترب تلتصق طاقة عالية

- Other mesophases:

Liquid crystals, Supercritical fluids

أيضاً ← في بنقدر نحول من حالة إلى حالة السائل عن طريق (T) temprture ← كيف؟

T↓ ← طاقة الحركية ↓ thermodynamic ← بتزيد (P) pressure ← liquid state

لو عملنا ضغط compression ← انت قربت الجزيئات لبعض

بيصير ← intermolecular Forces ← خليناه حولناه liquid state

العكس ← T↑ ← P↓ ← gas state

↓T
↑P

تحول الحالة			
تحول liquid state	solid state	Freezing
liquid	gas	evapration
gas	liquid	Condensation تكاثف
liquid	solid	solidification
solid	liquid	melting
gas	solid	sublimation
solid	gas	disposition

sublimation, disposition: عالاغلب العكس رح نتأكد من الدكتورة عنها

فعلنا Z Factor بتقدر نتحكم بالحالة :
P → pressure
T → Temp.

The gaseous state

- Gases are described as molecules that have high kinetic energy → rapid motion of molecules. → وعشان هيك بيصير تصادمات → التصادمات ببعض او container
- Gas molecules exert relatively small forces on each other (molecules try to act independently of one another). يعني زي كأنهم عايشين وحالهم لأنو في ارتباط وعلاقات

يعني intermolecular ماشي او قليلة جدا

General properties

- A gas mixes rapidly and completely with any other gas.
- A gas uniformly fills any container and assumes its shape (volume). قابل لضغط
- Gas is the only state that is compressible. ← liquid
- The vigorous motion produces a pressure called **vapor pressure**.

اول محاضرة حكينا انو heated

oil

water

ينفصلو

لانهم

تفاعل

interaction

only compressible

امير بينهم؟ لا

ليش؟ لانو

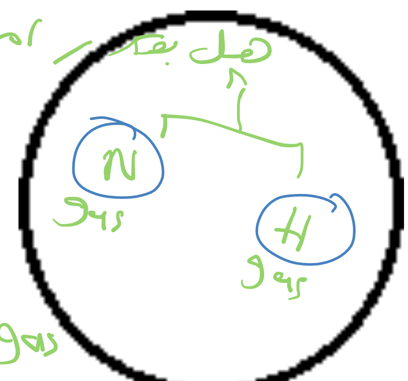
يعني ما بطنش

مادة جديدة

gas & gas ← فقط

one pairs

هل بقدر



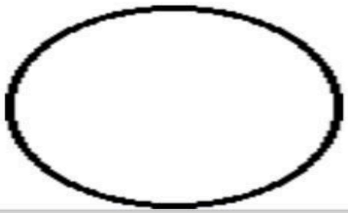
الحالةالغازية

- توصفالغازات بأنها جزيئات لها طاقة حركية عالية → الحركة السريعة للجزيئات.
- تمارسجزيئات الغاز قوى صغيرة نسبياً على بعضها البعض (تحاول الجزيئاتالتصرف بشكل مستقل عن بعضها البعض).

الخصائصالعامة

- يمتزجالغاز بسرعة وبشكل كامل مع أي غاز آخر.
- يملأالغاز أي حاوية بشكل منتظم ويتخذ شكله (حجمه).

- الغازهو الحالة الوحيدة القابلة للانضغاط.
- تنتجالحركة القوية ضغطاً يسمى**ضغط البخار**.



وحداتالضغط

- وحدةالنظام الدولي هي باسكال (بنسلفانيا) أين:

  1باسكال = 1 ن م$^{-2}$

- العلاقةبين وحدات الضغط الأخرى شائعة الاستخدام والباسكالهي كما يلي:
  - ❑ 1بار = 10^{5}بنسلفانيا
  - ❑ 1مم زئبق = 1 تور = 133.32 باسكال
  - ❑ 1أجهزة الصراف الآلي = 1.013 × 10^{5}بنسلفانيا
  - ❑ 1رطل لكل بوصة مربعة = 6894.76 باسكال
- الضغطالجوي القياسي هو 760 ملم زئبق = 760 تور = 1.013بار = 1.013 × 10^{5}بنسلفانيا

ترجمة
سلاسل
الوحده

Pressure units

- The SI unit is the Pascal (Pa) where:

international system of units

$$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N m}^{-2}$$

pressure = Force / m² = N / m²

units: N m⁻²

- The relationship of other commonly used pressure units to the Pascal is as follows:
    - ❑ 1 bar = 10^5 Pa
    - ❑ 1 mmHg = 1 torr = 133.32 Pa
    - ❑ 1 atm = 1.013×10^5 Pa
    - ❑ 1 psi = 6894.76 Pa
- Standard atmospheric pressure is 760 mmHg = 760 torr = 1.013 bar = 1.013×10^5 Pa

التحويلات مهمة

ملاحظة العكس ؟

Psi $\longleftarrow$ Pa

atm $\longleftarrow$ Pa

mmHg $\longleftarrow$ Pa

bar $\longleftarrow$ Pa

التدرب على حل اسئلة اكثر

*

hypothetical gas → اوجدنا عشان نقارن بين الغازات اسهل

غازات افتراضي

Ideal gas

- Ideal gas is a gas where no intermolecular interactions exist and collisions are perfectly elastic, and thus no energy is exchanged during collision.

- The properties of the ideal gas can be described by the general ideal gas law, which is derived from Boyle, Charles and Gay-Lussac laws

غازمثالي

- الغازالمثالي هو الغاز حيثلا توجد تفاعلات بين الجزيئاتوتكون التصادمات مرنة تماماً، وبالتالي لا يتمتبادل أي طاقة أثناء التصادم.

- يمكنوصف خصائص الغاز المثالي من خلال قانون الغازالمثالي العام، المشتق من قوانين بويل وتشارلز وجايلوساك

https://youtu.be/0hWzG9mik7A?si=a1S_Ib1miynAGhzZ

رابط للفهم ←

Ideal gas

- **Boyle's law** states that the volume and pressure of a given mass of gas is inversely proportional at a constant temperature (i.e. when the pressure of a gas increases, its

الفكرة هو حجم + ضغط

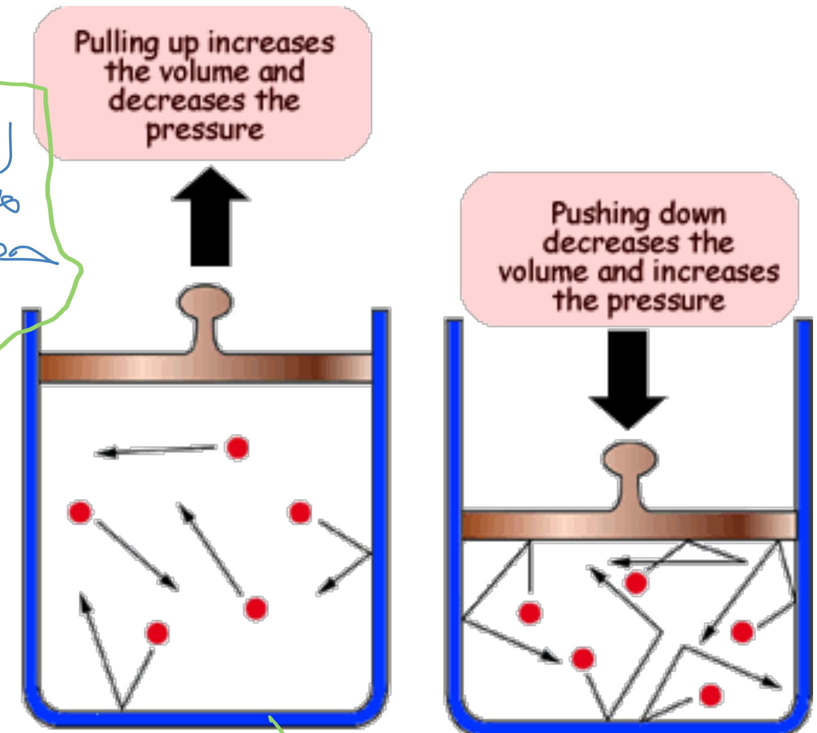
عكسيًا

$$P \,\alpha\, \frac{1}{V} \quad or \quad P\,V = k$$

$$\boxed{P_1V_1 = P_2V_2}$$

P: pressure, K: constant,

V: volume



In the smaller space the particles suffer more collisions with the walls of the container - it is this that we measure as 'pressure exerted by the gas'.

مكان

container: لما يصير هوا

prussen ← يعطيني

Ideal gas

- The **Charles** law states that the volume and absolute temperature of a given mass at constant pressure are directly proportional:

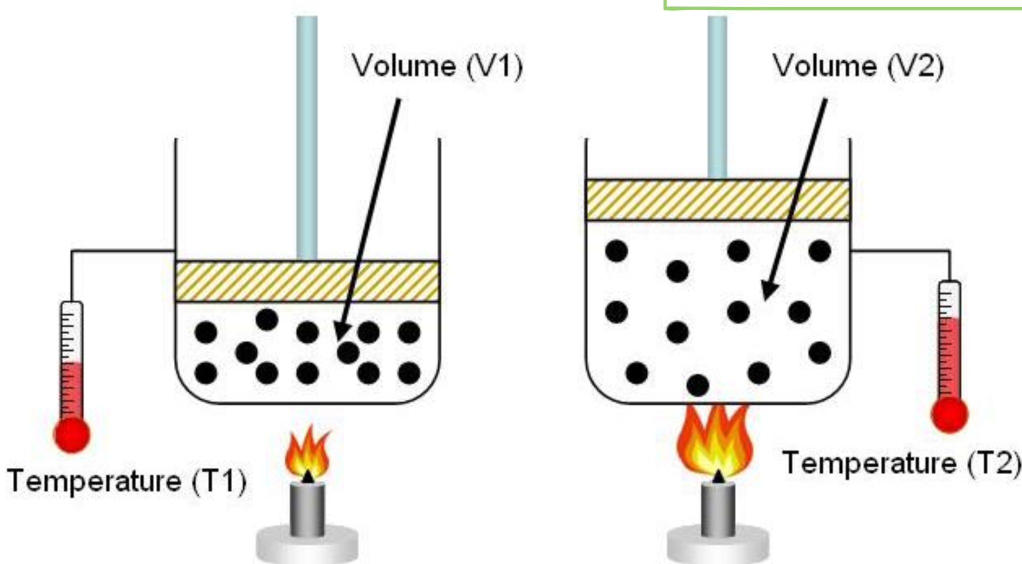
P → تثبت

$$V \alpha T \quad \text{or} \quad V = kT$$

$$\boxed{\text{Kelvin} = C^{\circ} + 273}$$

رابط الفلم

https://youtu.be/WtoF2C_f8Qo?si=qjw8wtOU7R45fsT_



Ideal gas

- **Gay-Lussac's law** states that the pressure of a given mass of gas varies directly with the absolute temperature of the gas, when the volume is kept constant:

تثبيت الحجم

Volum

$$\boxed{P/T = k}$$

https://youtu.be/snS7BNglHK4?si=WrpQzNOqxsjjOXjR

رابط للفلم

1mol gas

ما بيصيروا

غاز

20 mol

من الغاز

عشان هيك

صار عنا القانون

اي بعده

Standard condition
273 K
1 atm

(N, H, He, ...)

جابو الغازات

رابط للفهم

https://youtu.be/ADMMzt7ATZ4?si=84OQk5dKyKu3-aQR

Avogadro's law

مع 1 mol لكل غاز وجدوا انه كلهم اعطوا نفس V = 22.4 L

- Equal volumes of gas at the same temperature and pressure contain the same number of molecules.

$$V1/n1 = V2/n2$$

- 1 mole of ideal gas occupies 22.4 L regardless the identity of the gas under standard temperature and pressure.
- The volume of gas is directly proportional to the number of moles

$$V \propto n \quad \text{at constant T and P}$$

أهم للعمليات الحسابية

دير بالك انه لكل 22.4 L ← 1 mol

مش ح يطلع 22.4 ← 22 mol عند يعني لما تعطيك وتقلك

غاز معين

رابط للفهم https://youtu.be/2hfoOhU3uCk?si=o2Xv8H3QwqPoie_c

Ideal gas

- Boyle, Gay-Lussac and Charles law can be combined to obtain the familiar relationship:

إذا جمعناهم

بعطونا علاقة

$$\boxed{\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}}$$

- T: kelvin scale (0 ºC=273.15 K)

مهم

Ideal gas

Example

اقرأ السؤال كامل

هان جمع الكل

- In the assay of ethylnitrite spirit, the nitric oxide that is librated from a definite quantity of spirit and collected in a gas burette occupies a volume of 30.0 ml (V_1), at a temperature of 20 °C and a pressure of 740 mm Hg (P_1). Assuming the gas is ideal, what is the volume at 0 °C and 760 mm Hg (P_2)?

تتحول مباشرة → +273

0 °C → +273

ملاحظة

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$$

مع اول ماتشوف C° حولها

$\boxed{K = C° + 273}$

$$\frac{740 \times 30.0}{273+20} = \frac{760 \times V_2}{273}$$

دايما حط الوحدة وانت بتحل عشان ماتنسى التغيير

$V_2 = 27.2$ mL

السؤال مباشر بس تحول (T) $K = C° + 273$

تطبيق مباشر على القانون

General ideal gas law

- General ideal gas law (also called equation of state) relates the **pressure**, **volume**, and **temperature** of a given mass of gas.

اعتبرها const

مرة

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{P\,V}{T} = R$$

- **R:** the molar gas constant value for the PV/T ratio of an ideal gas.

لما كانت فوق يعطينا 1mol

ماراح تفرق بالحل لكن إذا اعطاك غير هيك لازم نحطها

- For $\boxed{n}$ moles the equation becomes:

$$\boxed{PV = nRT}$$

رابط لك ستزداد في الحل

https://youtu.be/zo--jm9zWeI?si=SV9Yrt1rM0i4oNvo

انسخ الرابط

General ideal gas law

- The volume of 1 mole of an ideal gas under standard conditions of temperature and pressure (i.e., at 0° C and 1 atm) has been found by experiment to be 22.414 liters.
- Substituting this value in general ideal gas law:

$$R = \frac{PV}{T} = \frac{1 \times 22.414}{273.16} = 0.08205 \text{ atm L/mole K}$$

- The molar gas constant can also be expressed by energy units:
- **R = 8.314 Joules/mole K or**
- **R = 1.987 cal/mole deg**

كيف تحولت

$R_1 \rightarrow R_2$

مكان التحويل

1 atm = 1.0133 × 10^6 dynes/cm^2
1 Joule = 1 N.m = 1 Pa.m^3
1 cal = 4.184 Joule

General ideal gas law

Example: Calculation of volume using the ideal gas law

- **What is the volume of 2 moles of an ideal gas at 25°C and 780 mm Hg?**

لازم نحول **1 atm= 760 mmHg**

- 780 mm Hg/760 mm Hg = 1.0263atm
- 25°C + 273 = 298 K

$K = C + 273$

وحسب الوحدات
هنا R رح تعطيها كقيمة الك
لكن الوحدات لا عشان تعرفوا شو الي بدو الطالعه

- **PV=nRT** → $V = \frac{nRT}{P} = \frac{2 \times 0.08205 \times 298}{1.026} = 47.65\ L$

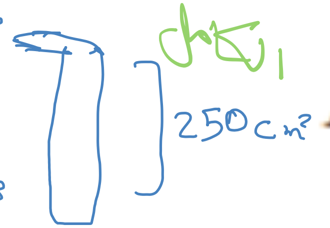
General ideal gas law

Example: Calculation of pressure using the ideal gas law

Calculate the pressure at 25°C within an aerosol container of كلي **internal volume 250 cm³ containing 160 cm³ of concentrate above which has been introduced** n= **0.04 mol of nitrogen gas. Assume ideal behavior.**

جزيء غاز

جزء سائل



liquid

gas

مش كلها

gas

بتكون محطوطة بالسؤال ⊛

Answer

$$PV = nRT$$

$$P = \frac{0.04 \times 8.314 \times 298}{(250 - 160) \times 10^{-6}}$$

$$P = 1.01 \times 10^{6}\ \mathrm{N\ m^{-2}}\ (\text{or Pa})$$

General ideal gas law: Molecular weight of gas

The approximate molecular weight of a gas can be determined by use of the ideal gas law:

PV = nRT

mass / molecular weight

since **n=g/M** then:

رابط للاستزادة في الحل

https://youtu.be/w-WCWnagNeU?si=v6e_htCltvhI23pI

افتح الرابط

أهم اشي
الاسئلة العكسية

غرامات g يعني بدهم
بدهم المولات
وغيره

$$\boxed{PV = \frac{g}{M}RT}$$

$$M = \frac{gRT}{PV}$$

وقت الامتحان طلعة
فحاول ادرب على الحل

General ideal gas law: Molecular weight of gas

Example: Molecular weight determination using the ideal gas law

If 0.30 g of ethyl alcohol in the vapor state occupies 200 mL at a pressure of 1 atm and a temperature of 100 °C, what is the molecular weight of ethyl alcohol?

100+273

100 °C + 273 = 373 K

200 mL ÷ 1000 mL =0.2 L

$$M = \frac{gRT}{PV} = \frac{0.3 \times 0.082 \times 373}{1 \times 0.2} = 46\,\frac{g}{mole}$$

Ideal gas

Kinetic Molecular Theory

Kinetic molecular theory explains the behavior of gases according to the ideal gas law and to lend additional support to the validity of the gas law:

- Gases are composed of particles called atoms or molecules, the total volume of which is so small (negligible) in relation to the volume of the space in which the molecules are confined.
- Gas molecules exert neither attractive nor repulsive forces on one another
- The particles exhibit continuous random motion. The average kinetic energy, E, is directly proportional to the absolute temperature of the gas, or **E=(3/2)RT.**

  $\uparrow E$ energy $\uparrow$ T $\uparrow$ motion

- The molecules exhibit perfect elasticity; there is no net loss of speed or transfer of energy after they collide with one another and with the walls of the confining vessel.

غازمثالي

نظريةالجزيئية الحركية

تشرحالنظرية الجزيئية الحركية سلوك الغازات وفقاً لـ
قانونالغاز المثالي ولتقديم دعم إضافي لصحة قانون الغاز:

- تتكونالغازات من جزيئات تسمى الذرات أو الجزيئات،يكون حجمها الإجماليصغيراً جداً (لا يذكر) بالنسبة إلى حجم المساحة التي تقتصر فيها الجزيئات.
- تبذلجزيئات الغازلا قوى جاذبة ولا طاردةعلى بعضها البعض
- تظهرالجسيمات حركة عشوائية مستمرة. متوسط الطاقة الحركية، E، يتناسبطرديا مع درجة الحرارة المطلقة للغاز، أو**ه**=**(3/2)ر.ت.**
- الجزيئاتتظهر مرونة مثالية; لا يوجد خسارة صافية في السرعة أو نقل الطاقةبعد اصطدامها ببعضها البعض وبجدران الوعاء المحصور.

غازحقيقي

- الغازاتالحقيقية لا تتفاعل دون تبادل الطاقة، وبالتاليلا تتبع قوانينبويل وتشارلز وجاي لوساك.
- الغازاتالحقيقية هيلاتتكون منصغيرة بلا حدودو مرن للغاية المجالاتغير الجاذبة.
- وهيتتألف من جزيئات ذات حجم محدود تميل إلى جذب بعضهاالبعض.
- يؤثرالحجم الجزيئي الكبير والتجاذب الجزيئي بين جزيئات الغازعلى كلا الحجم وضغطالغاز الحقيقي على التوالي.

درجة سلايد الى برهو

Real gas

- Real gases do not interact without energy exchange, and therefore do not follow the laws of Boyle, Charles, and Gay-Lussac.

  لل ideal فقط

- Real gases are not composed of infinitely small and perfectly elastic non-attracting spheres.

  $\boxed{\text{مرن}}$

- They are composed of molecules of a finite volume that tend to attract one another.

  يعني
  intermolecular forces

- The significant molecular volume and the intermolecular attractions between gas molecules affect both the volume and the pressure of a real gas respectively.

  P V