منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

كميات حليبة

1- كمية المادة :

أ- حالة مادة صلبة أو سائلة أو غازية :

$n = \frac{m}{M}$ ← الكتلة (g)

(mol) ↔

M ← الكتلة المولية g/mol

مثال : أحسب كمية المادة لكتلة m=3g من غاز الأكسجين

$M_{(O_2)} = 2M_O = 2 \times 16 = 32\ g/mol$

$n = \frac{3}{32} = 0,093\ mol$

ب- حالة محلول :

$n = C \cdot V$

C ← التركيز المولي mol/L

V ← حجم المحلول (L)

ج- حالة مادة غازية

$n = \frac{V_g}{V_M}$

V_g ← حجم الغاز (L)

V_M ← الحجم المولي L/mol

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

قانون الغاز المثالي :

$$PV = nRT$$

P : الضغط بالباسكال (P_a)

$1\ atm = 1{,}013 \times 10^5\ P_a$

بوحدات أخرى

$1\ bar = 10^5\ P_a$

V : حجم الغاز بـ m^3

$1\ mL \longrightarrow 10^{-3}\ L$

$1\ L \longrightarrow 10^{-3}\ m^3$

$\Rightarrow 1\ mL \longrightarrow 10^{-6}\ m^3$

n : كمية المادة بالمول (mol)

R : ثابت الغاز المثالي

$R = 8{,}31 \quad (SI)$

T : درجة الحرارة بالكلفن (K)

$$T(K) = \theta(^\circ C) + 273$$

1- التركيز المولي C :

$$C = \frac{n}{V}$$

$n \rightarrow mol$

$V \rightarrow$ حجم المحلول (L)

$C \rightarrow \left(\frac{mol}{L}\right)$

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

التركيز المولي للشاردة :

$$[X^+] = \frac{n_{X^+}}{V}$$

مثال : ليكن لدينا محلول هيدروكسيد النحاس $(Cu^{2+} + 2OH^-)$

تركيزه المولي $C = 0,2\ mol/L$

- أوجد التركيز المولي للشاردتين

$$Cu(OH)_2(s) \xrightarrow{H_2O} Cu^{2+} + 2OH^-$$

$$[Cu^{2+}] = C = 0,2\ mol/L$$

$$[OH^-] = 2C = 1\ mol/L$$

$$AlCl_3 \xrightarrow{H_2O} Al^{3+} + 3Cl^-$$

$$[Al^{3+}] = C \cdot [Cl^-] = 3C$$

3- التركيز الكتلي C_m :

$$C_m = \frac{m}{V} \leftarrow (g/L)$$

m → الكتلة المنحلة (g)

V → حجم المحلول (L)

4- الكثافة d :

المواد الصلبة و السائلة بالنسبة للماء

$$d = \frac{\rho_{مادة}}{\rho_{ماء}} \rightarrow \text{بدون وحدة}$$

$\rho_{ماء} = 1\ g/mL$

الغاز :

$$d = \frac{\rho_{غاز}}{\rho_{هواء}} \quad , \quad d = \frac{M}{29}$$

$\rho_{هواء} = 1,3\ g/L$

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

الزكارة : الكتلة المئوية

$$P = \frac{m}{m'} \times 100$$

m ← الكتلة المذابة

m' ⟶ 100 %

m ⟶ P

العلاقة بين C و P و M و d :

$$C = \frac{10Pd}{M}$$

مثال :

HCl
M = 36,5
d = 1,05
P = 37 %

حساب C :

$$C = \frac{10Pd}{M} = \frac{10 \times 37 \times 1,05}{36,5} = 10,64 \ mol/L$$

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

البروتوكول التجريبي لعملية تحضير محلول؛ نطلق عامي ما ده صلبة:

مثال: نريد تحضير محلول كلور الصوديوم $(Na^+ + Cl^-)$ تركيزه المولي $C = 0.12\ mol/L$ وحجمه $V = 100\ mL$

1- أذكر البروتوكول التجريبي لتحضير هذا المحلول:

$M_{Na} = 23\ g/mol$ ، $M_{Cl} = 35.5\ g/mol$ يعني

أ. الاحتياط الأمنية:

- قفازات، نظارات - كمامة
- منشر - التصوبة

ب. الأدوات والمواد:

- كلور الصوديوم $NaCl$ - ماء مقطر
- ميزان حساس - حوجلة عيارية
- ملعقة - حوجلة زجاجية سامحة - قمع

ج. الخطوات:

- حساب الكتلة الواجب أخذها:

$$n = \frac{m}{M} = C \cdot V \Rightarrow m = C \cdot V \cdot M$$

$$m = 0.12 \times 100 \times 10^{-3} \times (23 + 35.5) = 0.87\ g$$

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

- نضع الجفنة على الميزان ونلغي وزنها بالضغط على الزر TARE
- نأخذ بواسطة ملعقة الكتلة m ونزنها على الجفنة.
- نفرغ محتوى الجفنة بواسطة قمع في الحوجلة تحتوي على كمية من الماء المقطر
- نزيل بقايا الكتلة
- نكمل الحجم بالماء المقطر حتى خط العيار
- نسد الحوجلة ونرج فنحصل على محلول متجانس.

2- تحضير محلول بإذابة كاملة مادة صلبة:

مثال: نريد تحضير محلول كلور الهيدروجين $(H^+ + Cl^-)$ تركيزه المولي $C_1 = 1 mol/L$ وحجمه $V_1 = 250 mL$ بإذابة كاملة لكتلة من HCl.

علما أن صفات المعلومات التالية:

$M = 36,5 g/mol$ ، $d = 1,05$ ، $P = 37\%$

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

الأدوات والمواد:
- قارورة HCl - ماء مقطر
- ماصة عيارية، أو مرحلة، إجاصة
- حوجلة عيارية 250mL

الخطوات:
- نحسب أولا الحجم الواجب أخذه
قانون التمديد

$$n_0 = n_1$$
$$C_0 V_0 = C_1 V_1$$
$$\Rightarrow V_0 = \frac{C_1 V_1}{C_0}$$

$$C_0 = \frac{10 P d}{M} = \frac{10 \times 36,5 \times 1,05}{36,5}$$
$$= 10 \text{ mol/L}$$

$$V_0 = \frac{1 \times 250}{10} = 25 \text{ mL}$$

- نأخذ هذا الحجم بواسطة ماصة عيارية ذات سعة 25mL مجهزة بإجاصة.
- نضع هذا الحجم في حوجلة عيارية 250mL ثم نكمل الحجم بالماء المقطر، ثم نكمل الحجم بالماء المقطر حتى خط العيار، ثم نرج لنحصل على محلول متجانس.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11