

## **-UNIDADE 1-**

### Materiais:

-Naturais(obtidos directamente da natureza)

-Sinteticos(produzidos pelo homem)

### Substancias:

-Puras(têm um unico componente)

-Simples(têm unidades estruturais do mesmo elemento)

-Compostas(têm unidades estruturais de varios elementos)

### Misturas:

-Heterogéneas(p.e. suspensoes k têm um aspecto nao uniforme)

-Homogéneas(p.e. solucoes k sao uniformes quer a olho nu quer ao microscopio)

-Coloidais(k sao homogeneas a olho nu, mas heterogéneas ao microscópio)

## **-2-Unidades Estruturais**

Átomo: protoes e neutroes no nucleo e electroes na nunvem electronica. Molecula: Homoatomica se forem atomos do msm elemento ou Heteroatomica se for de diferentes elementos. Ião: se perder electroes é catião, se ganhar é anião.

## **-3-Soluções**

### **Composição qualitativa**

Solvente: Qd so 1 dos componentes esta no msm estado fisico da solução; Caso haja mais de 1, considera-se o k estiver em maior quantidade; em caso de igualdade, considera-se o mais volátil(menor ponto de ebulição). Solutos: todos os outros componentes

### **Composição quantitativa**

Concentração mássica:  $\rho = M_{\text{solute}}/M_{\text{solução}} \text{ (g/dm}^3\text{)}$

Fracção mássica:  $W_{\text{solute}} = M_{\text{solute}}/M_{\text{solução}} \text{ (%m/m)} = W \times 100$

Partes por milhao:  $\text{ppm(m)} = M_{\text{solute}}(\text{em mg})/M_{\text{solução}}(\text{em Kg})$

Fracção mássica solvente:  $W_{\text{solvente}} + W_{\text{solute}} = 1 \text{ %solvente} + \text{%solute} = 100\%$

**-4-Actividade lab 0.1** Como separar uma mistura de agua, sal e solo? (1)Por decantação e filtração, obtem-se Solo e Água+Sal (2)Por Destilação, separa-se a água do sal.

**-Os elementos Quimicos**-F-letra do atomo A-numero de massa (protoes+neutroes), fica elevado antes de F Z-numero atomico (num de electroes), fica em indice antes de F

Isotopos, sao atomos do msm elemento onde so varia o num de massa.

**-2-Tabela Periodica** Tem 7 periodos (linhas horizontais) Tem 18 Grupos (linhas Verticais)

Ao longo de um periodo: -num atomico aumenta 1 unidade sucessivamente -as propriedades dos elementos variam regular e continuamente

Ao longo de um grupo: -os elementos apresentam comportamento quimico e propriedades semelhantes. Grupos: 1-Metais alcalinos 2-Metais alcalino-terrosos 16-Calcoféneros 17-Halogéneos 18-Gases Nobres

**-3-Formula quimica e "Mr"**

Em  $H_2O_2$  1.Qualitativamente, é uma molecula formada por 2 atomos de hidrogenio e 2 de oxigenio. 2. Massa molecular relativa  $Mr=2 \times Ar(H)+2 \times Ar(O)=32,014$

## **-UNIDADE 1-**

A terra pensa-se ter sido formada há 5mil m.a. a partir de uma nunvem de gás, gelo e poeiras que se teria condesado numa esfera com mt agua liquida superficial, rodeada por uma atmosfera gasosa onde predominam azoto e oxigenio.

**BIG BANG** Explica: -afastamento das galáxias -Radiação cosmologica de fundo

Nao Explica: -Ausencia de antimateria -Distribuição heterogenea das galaxias -Nao prevê um limite para a expansao referida

-Afirma que há 15mil m.a., nao havendo tempo nem espaço antes disso, toda a materia conhecida estaria concentrada num unico ponto de densidade incomensuravel cuja explosao assinalaria o começo do universo e que a expansao mt rapida de um caldo de particulas fundamentais, poderia explicar a abundancia relativa de elementos como o hidrogenio e helio.

**-ESTRELAS**-As estrelas sao astros de luz propria nos quais ocorrem transformações nucleares e onde a materia se encontra no estado de plasma (nucleos e electroes livres) a elevada temperatura.

Podem classificar-se por: 1. Tamanho (em pequenas, medias e grandes; pequenas com massa inferior a 80% à massa do sol e grandes, se tiverem 8 vezes mais) 2. Temperatura (p.e. Azuis têm temperatura superior a 30000K, amarelas, cerca de 6000K e vermelhas, inferior a 3900K) 3. Luminosidade (indica se emite mt ou pouca luz)

As nebulosas sao grandes nunvens de gás, por vezes com poeiras estelares e geralmente em turbilhao e sao verdadeiras maternidades de estrelas.Quando se esgota o Hidrogenio, ela dilata-se e transforma-se numa "gigante vermelha". Se se esgotar o hélio, fica reduzida a um nucleo de carbono puro e transforma-se numa "ana branca".

Em estrelas maiores que o sol, vao-se sintetizando elementos até ao ferro, sendo a estrela em explosao, uma "supernova" e produzem-se os restantes elementos na sua morte. No fim desta

evolução, transforma-se numa "estrela pulsar" (se a massa for inferior a 25 vezes a do sol) ou numa estrela "buraco negro" (se for superior). Na pulsar, a matéria tá mais comprimida que numa "ana branca" e emite ondas rádio detectadas na terra. Num "buraco negro", a concentração de massa e a força gravitacional são tão grandes que nem mesmo a luz lhes escapa.

-Reações Nucleares-Fusão nuclear-dois núcleos leves fundem-se para dar origem a um núcleo mais pesado e mais estável. Fissão Nuclear-o choque de um neutrão com um núcleo pesado e instável, dá origem à sua desintegração em dois núcleos mais pequenos e mais estáveis.

Regras das equações nucleares: Regra Z-a soma dos números atômicos das partículas reagentes é igual a soma dos números atômicos dos produtos de reação Regra A-a soma dos números de massa das partículas reagentes é igual à soma dos números de massa dos produtos de reação.

### **-ESPECTROS E RADIAÇÃO-**

A luz branca é formada por várias radiações simples cuja velocidade no vácuo é a mesma (300 mil Km/s). Contudo, são diferentes se atravessarem um meio dispersante como a água, gerando um arco-íris. As cores são o espectro visível da luz branca: vermelho, alaranjado, amarelo, verde, azul, anil e violeta.

No início, fim e entre meio das cores, colocar, por ordem: Energia ( $\times 10^{-21}$  J/Fóton)- 264,284,305,330,360,397,441,497 ](nm)-750,700,650, etc, até 400

Espectro eletromagnético por ordem: Ondas rádio, microondas, Infravermelhos, radiação visível, Raios UV, Raios X, Raios Gama.

Formulas e conceitos:  $\lambda \cdot f = c$  ( $\lambda$ -comprimento de onda;  $f$ -frequência;  $c$ -velocidade da luz no vácuo) -Quanto maior  $\lambda$ , menor  $f$  - $E_n$ (energia de um conjunto de  $n$  fótons) =  $n \cdot h \cdot f$  ( $h$ -constante de Planck) - $f$  é tanto maior quanto maior a energia dos fótons.

### **-ESPECTROS DE EMISSÃO-**

Podem ser contínuos ou de riscas. Contínuo-(p.e. o filamento aquecido de uma lâmpada), sequência contínua de cores. varia com a temperatura. Riscas-(p.e. hidrogénio atômico), notam-se riscas coloridas sobre um fundo negro.

-Cada elemento tem o seu próprio espectro de emissão e, por isso, funciona como a sua impressão digital. Não existem dois elementos diferentes com espectros iguais.

### **-ESPECTROS DE ABSORÇÃO-**

-Acontece quando radiações são absorvidas, p.e. no trajecto entre a fonte e o espectroscópio. As riscas negras neste espectro, correspondem à radiação absorvida. Para cada substância elementar as riscas coloridas do espectro de emissão coincidem com as riscas negras do espectro de absorção, ou seja, têm a mesma posição no espectro e por isso, o mesmo comprimento de onda e energia. São riscas negras num fundo colorido. A imagem é como um negativo do espectro de emissão.

### **-EFEITO FOTOELECTRICO-**

Emissão de electrões por certos elementos qd sob eles incide uma radiação electromagnética. Para isso, é preciso uma energia mínima,  $E(\text{remoção})$ . Se a energia incidente for maior que a energia de remoção, os electrões são removidos com energia cinética.  $[E(\text{incidente}) - E(\text{remoção}) = E(\text{cinética}) = \frac{1}{2}m \cdot v^2]$  ( $m$  é a massa do electrão  $= 9,109 \times 10^{-31}$ )

### **-ATOMO DE HIDROGENIO-**

Um átomo de hidrogénio excitado tem um espectro descontínuo de riscas, pois é formado por radiações electromagnéticas com energias correspondentes a radiação UV, Visível e Infravermelha. Tem-se três séries: -de Lyman, Zona UV (transições de um estado excitado para o estado fundamental) -de Balmer, Radiação visível (transições de um estado excitado para o nível 1 de energia) -de Paschen, Radiação IV (transições de um estado excitado para o nível 2 ou mais de energia). (quando se passa de um estado inferior para um estado maior de energia, absorve-se energia, quando se passa de um estado maior, para um estado menor, emite-se energia).

Para calcular a energia de cada nível no átomo de H, usa-se:  $E_n = (2,179 \times 10^{-18})/n^2$   
(J/electrao)  $n$  é o nível de energia e o num quântico principal

Energia de Ionização: -Energia necessária para remover um electrão de um átomo de hidrogénio, no estado fundamental e gasoso.  $I = E(\text{de qualquer nível}) - E(\text{estado fundamental})$

### **-NUMEROS QUANTICOS-**

Orbital-zona em torno do núcleo onde é elevada a probabilidade de encontrar um electrão de uma dada energia.

Num quântico principal ( $n$ ) -determina o tamanho e a energia da orbital (nível de energia)

Num quântico secundário ( $l$ ) Se  $n=2$ , ( $l=0,1$ ) (usar letras s,p,d,f,g...em vez de  $l=0, l=1$ , etc...) p.e., no nível 3, ha 3 subcamadas:  $3s(n=3, l=0)$ ;  $3p(n=3, l=1)$  etc.

Num quântico magnético ( $m_l$ ) Para  $l=2$ , ( $m=-2,-1,0,1,2$ )

Num quântico de spin ( $m_s$ ) -sentido de rotação do electrão em torno de si mesmo. Só tem valores  $-1/2$  e  $1/2$

Princípio de exclusão de Pauli: num átomo, não podem existir dois electrões com os 4 números iguais. Se pertencerem à mesma orbital, têm de ter spin diferente.

### **-CONFIGURAÇÃO ELECTRONICA DOS ATOMOS-**

Usar:  $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6$  etc. Regra de Hund (a coisa das caixinhas)

### **-TABELA PERIODICA-**

Variação do Raio Atómico: Ao longo de um período, diminui com o aumento do número atómico. Isto deve-se ao facto do electrão adicionado relativamente ao anterior elemento, ocupar a mesma camada electrónica e cada elemento ter, relativamente ao anterior, mais um

protão no núcleo. O aumento progressivo da carga nuclear provoca um aumento da força atractiva núcleo-electrões, provocando assim que o raio seja menor.

Ao longo de um grupo, aumenta com o número atómico, porque vai aumentando o número de camadas electrónicas ocupadas e a carga dos electrões das camadas interiores repele os electrões mais exteriores, aumentando assim, o seu tamanho.

Varição da Energia de Ionização: Ao longo de um período, aumenta com o número atómico, devido ao facto de o electrão a mais, relativamente, ao elemento anterior, ocupar a mesma camada electrónica. Enquanto que a carga nuclear positiva é cada vez maior, aumenta assim, a força atractiva núcleo-electrões. Será, por isso, precisa uma maior energia.

Ao longo de um grupo, diminui com o aumento do número atómico. Por existir maior número de electrões internos, a atracção efectiva entre o núcleo e um dos electrões mais externos diminui, porque surgem repulsões entre os electrões que contrariam o efeito atractivo do núcleo. Por essa razão, a energia necessária será menor.

Outros variantes: Ao longo de um período, aumenta: -Carga nuclear efectiva -Afinidade electrónica -Electronegatividade ->Ao longo do grupo, diminuem.

#### **-MASSA VOLUMICA E DENSIDADE RELATIVA**

$$\rho = m/v \text{ (g/dm}^3\text{)}$$

Nas mesmas condições de pressão e temperatura,  $\rho_A/\rho_B$  = densidade relativa de A em relação a B

## **-UNIDADE 2-**

Composição da atmosfera terrestre: -78% azoto -21% oxigénio -1% CO<sub>2</sub>, Gases nobres e vapor de água.

As várias zonas da atmosfera: (de dentro para fora) Troposfera (altitude até 10-12 km)(Temperatura desde até -56 graus)(Tem N<sub>2</sub> e O<sub>2</sub>->80% da massa da atmosfera) Tropopausa (até 12-16 km)(-56 graus) Estratosfera(até 16-50 km)(eleva-se até -2 graus)(N<sub>2</sub>,O<sub>2</sub>,O<sub>3</sub>->90% do O<sub>3</sub> Total) Estratopausa(cerca de 50km)(-2 graus) Mesosfera (50-85Km)(desde até -90 graus)(N<sub>2</sub>,O<sub>2</sub>, Pouco O<sub>3</sub>, Iões como O<sub>2</sub><sup>+</sup>)(zona onde se dá a ignição dos meteoros) Mesopausa (Cerca de 85Km)(-90 graus) Termosfera(85-800Km)(450-2250 graus, conforme actividade solar)(N<sub>2</sub>,O<sub>2</sub>, iões radicais)(Reflexão das ondas rádio pelos iões; auroras boreais) Exosfera(Acima de 800Km)(iões radicais)

Da Troposfera até à Exosfera: -Pressão Diminui -Densidade Diminui -Aumenta altitude

### **-PRESSÃO ATMOSFÉRICA-**

$$P = F/S \quad (S = \text{área}) \quad F = m \cdot g$$

SI-Pascal(Pa)=N.m<sup>-2</sup> A pressão atmosférica padrão é 1,0x10<sup>5</sup> Pa= 1 bar

### **-MOLE. CONSTANTE DE ADVOGADRO-**

N<sub>A</sub> ou L=6,022x10<sup>23</sup> mol

\*Isto significa que qualquer substância contém L átomos por mole.

Exemplo:

Ar(O)=16,00 Mr(O<sub>2</sub>)=16+16=32 Por isso, Massa molar do dióxigénio=32g/mol

$$n = m/M$$

n-quantidade de substância ou matéria M-Massa Molar

O número de entidades estruturais (N), será então N<sub>A</sub>\*n, ou seja, (6,022x10<sup>23</sup>)\*n

(PROBLEMA) -Calcule a quantidade de substância, o num de moléculas e o num de átomos presente em 10g de Di-Hidrogénio.

Ar(H)=1,00 Mr(H<sub>2</sub>)=2,00 Massa Molar(H<sub>2</sub>)=2g/mol

$$n = m/M \Leftrightarrow n = 5,00 \text{ mol de H}_2 \text{ e } 10,0 \text{ mol de H}$$

Num de moléculas=5mol\*N<sub>A</sub>=3,01x10<sup>24</sup> Num de átomos=10mol\*N<sub>A</sub>=6,02x10<sup>24</sup>

### **-LEI DOS GASES IDEIAS-**

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

P-Pressão V-Volume n-Quantidade de substância

R-Constante universal ( $R=8,3145$ ) T-Temperatura em Kelvin

### **-CONCENTRAÇÃO DE SOLUÇÕES-**

Concentração( $C_b$ )=Quantidade de soluto b (em moles)/Volume Solução

Concentração mássica( $\rho$ )=massa soluto/volume solução

Percentagem mássica  $\%(m/m)= 100 \times (\text{massa soluto}/(\text{massa soluto}+\text{massa solvente}))$

Percentagem em volume  $\%(V/V)= 100 \times (\text{Volume soluto}/\text{Volume solução})$

Fracção Molar  $X_b = \text{Quantidade de b (em moles)}/(\text{quantidade solvente}+\text{quantidade do soluto (em moles)})$

Ainda assim:

$X_{\text{soluto}}+X_{\text{solução}} = 1$

### **-INTERACÇÃO DA RADIAÇÃO COM A MATERIA-**

Energia de um fotão de luz de frequência ( $\nu$ ) e constante de Planck ( $h$ ) é

$E=h \cdot \nu$

$[\nu \cdot \lambda = c(\text{velocidade da luz no vácuo})]$

Comprimentos de onda( $\lambda$ ): 2-5  $\mu\text{m}$  -> Radiação Infravermelha 400-800 nm -> Radiação Visível 100-400nm -> Radiação Ultravioleta

### **-AS MOLECULAS DA TROPOSFERA-**

Tipos de moléculas: Diatómicas (2 átomos,  $\text{H}_2$ ) Triatómicas (3 átomos  $\text{H}_2\text{O}$ ) Poliatómicas (+ de 3 átomos,  $\text{CH}_4$ )

Ligações entre átomos:

Covalente (partilha de electrões)

Podem ser: -Simples (partilha de 2 electrões, entre dois hidrogénios, p.e.) -Dupla (partilha de 4 electrões, entre dois oxigénios, p.e.) -Tripla (partilha de 6 electrões, entre 2 azotos, p.e.)

Iónica Dois átomos instáveis cedem ou ganham electrões. Ex:  $\text{NaCl}$ ,  $\text{NaSO}_4$

Metálica Metais como Na, Ca, Fe, Cu etc...

### **-FORMULA DE ESTRUTURA DE LEWIS-**

Ligação entre átomos. Os pontinhos representam os electrões de valência.

Ex. H-H (ligação covalente simples)

### **-PARAMETROS DA ESTRUTURA MOLECULAR-**

Energia de Dissociação é a energia que é necessário fornecer a uma molécula para que os átomos constituintes, quebrem a sua ligação. Ex.  $E_{dis}(H-H)=436 \text{ KJ/mol}$

Energia de Ligação é a energia libertada caso os átomos se voltem a fundir para dar de novo a mesma molécula. É por isso,  $E_{lig}(H-H)=-436 \text{ KJ/mol}$

### **-GEOMETRIA MOLECULAR-**

Exemplos, apenas:

Água - Angular  $CO_2$  - Linear  $NH_3$  (amoniaco) - Trigonal ou piramidal triangular  $CH_4$  (metano) - Tetraédrica

### **-NOTAS ADICIONAIS-**

Prefixos SI

Deca - da -  $10^{-1}$  Hecto - H -  $10^2$

Quilo - K -  $10^3$  Mega - M -  $10^6$  Giga - G -  $10^9$  Tera - T -  $10^{12}$

Deci - d -  $10^{-1}$  Centi - c -  $10^{-2}$  Mili - m -  $10^{-3}$  Micro -  $\mu$  -  $10^{-6}$  Nano - n -  $10^{-9}$  Pico - p -  $10^{-12}$