

Escrever as equações das reacções catódica, anódica e total.

c) Razão por que uma solução normal de ácido clorídrico é melhor condutor eléctrico do que uma solução equivalente de ácido acético.

### Exames de aptidão para frequência dos preparatórios para a Faculdade de Engenharia — 1950.

73 — a) Defina electrólise; enuncie as suas leis.

b) Que aplicações pode fazer de uma e de outras, na Química.

c) Considere a electrólise da água acidulada pelo ácido nítrico; indique as reacções na região catódica, na região anódica, e a reacção total que traduz a referida electrólise.

Por que será que na prática é mais conveniente alcalinizar a água do que acidulá-la, para a electrolisar?

74 — a) Peso molecular e volume molecular dos corpos simples e dos corpos compostos. Interesse do volume molecular no significado quantitativo volumétrico das equações químicas.

b) Quais são os principais métodos para a determinação dos pesos moleculares? Qual é a diferença fundamental entre os métodos físicos e químicos utilizados?

c) Uma mistura gasosa de três gases  $G_1$ ,  $G_2$ , e  $G_3$ , tem a seguinte composição centesimal volumétrica:

$V_1$  % do primeiro gás;

$V_2$  % do segundo gás;

$V_3$  % do terceiro gás.

Os pesos moleculares destes gases são respectivamente:  $M_1$ ,  $M_2$  e  $M_3$ . Achar a composição centesimal em peso da mesma mistura. R: c) Resolvendo o sistema:

$$\begin{cases} p_1 = 22,4 \times (V_1/M_1) \\ p_2 = 22,4 \times (V_2/M_2) \\ p_3 = 22,4 \times (V_3/M_3) \\ P = p_1 + p_2 + p_3 \end{cases}$$

obtem-se os valores das massas dos 3 gases contidos em 100 l da mistura e também a massa P desse volume da mistura. A composição centesimal em peso da mistura será:

$$\begin{aligned} p'_1 &= p_1 \times (100/P) \% \text{ de } G_1 \\ p'_2 &= p_2 \times (100/P) \% \text{ de } G_2 \\ p'_3 &= p_3 \times (100/P) \% \text{ de } G_3. \end{aligned}$$

Soluções de MARIETA DA SILVEIRA

## PROBLEMAS DE EXAMES UNIVERSITÁRIOS

### F. C. L. — Curso Geral de Química — Maio de 1950.

106 — Calcule o coeficiente de extinção molecular de um soluto heminormal de sulfato cúprico, sabendo que a intensidade de um feixe luminoso, que atravessou uma camada daquele soluto, com a espessura de 10 cm, foi reduzida de 1/3. R: Aplicando a expressão  $I = I_0 \times 10^{-k'cd}$  e fazendo  $I = 2/3I_0$ ,  $c = 0,25$  moles/litro e  $d = 10$  cm, deduz-se para o coeficiente de extinção molecular o valor:  $k' = 0,071/\text{cm. mol}$ .

107 — Sabendo que o polónio se transmuta por via  $\alpha$ , segundo o esquema:  ${}^{210}_{84}\text{Po} \xrightarrow{\alpha} {}^{206}_{82}\text{Pb}$ , e que o período de semi-desintegração do polónio é 140 dias, calcular a quantidade de chumbo estável acumulada a partir de 10 mg de polónio durante 2 anos. R: A quantidade de polónio ainda existente ao fim de 2 anos será  $q = q_0 e^{-\lambda t} = 10 \times e^{-(0,693/140) \times 2 \times 365} = 0,27$  mg. A quantidade de polónio que se transmutou, durante aquele tempo, será:  $q_0 - q = 10 - 0,27 = 9,73$  mg, e a quantidade de chumbo acumulado será:  $p = 9,73 \times (206/210) = 9,54$  mg.

108 — 15 g duma sacarose comercial foram dissolvidos em água até perfazer 100 cm<sup>3</sup>. A observação polarimétrica do soluto obtido indicou um desvio de 11°. Sabendo que o poder rotatório específico da sacarose é 66,7° e que o comprimento do tubo polarimétrico é de 2 dm, diga como devia proceder à dilui-

ção do soluto primitivo, para obter um soluto, cuja concentração fosse 10 g/l em sacarose pura. R: Aplicando a lei de Biot tem-se:  $A = [A]_t^D \frac{p l}{v}$  donde

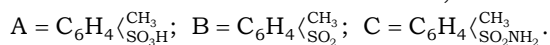
$p = A \times V / [\alpha]_t^D \times l = 11 \times 100 / 66,7 \times 2 = 2,85$  g de sacarose pura, existente na amostra analisada. Para obter um soluto com uma concentração de 10 g/l em sacarose pura, teríamos que adicionar, ao soluto dado, água destilada até perfazer o volume de 825 cm<sup>3</sup>.

109 — 8,65 g duma mistura de ClK e BrK anidros foram dissolvidos em água, perfazendo-se 100 cm<sup>3</sup>. Este soluto foi depois analisado pelo processo de Charpentier-Volhard: trataram-se 20 cm<sup>3</sup> do soluto por 30 cm<sup>3</sup> de  $\text{NO}_3 \text{Ag}$ , N, filtrou-se e, a 25 cm<sup>3</sup> do líquido filtrado, adicionou-se SCNK também normal, tendo-se gasto 4 cm<sup>3</sup>. Qual a composição da mistura primitiva? R. Resolvendo o sistema constituído pelas duas equações:  $x + y = 8,65$  e  $x \times (1000/\text{ClK}) + y \times (1000/\text{BrK}) = (30-8) \times (100/20)$ , obtém-se os valores:  $x = 7,46$  g de ClK e  $y = 1,19$  g de BrK, que nos indicam a composição da mistura primitiva.

### F. C. L. — Curso Geral de Química — Julho de 1950.

110 — 0,344 g dum ácido sulfónico A deram, na análise, 0,616 g de  $\text{CO}_2$  e 0,144 g de  $\text{OH}_2$ . O doseamento do enxofre em 0,258 g de A conduziu a 0,350 g

de  $SO_4Ba$ . Pela acção do  $Cl_{15}P$  sobre a substância  $A$  obteve-se um composto  $B$  que, reagindo com o amoníaco, deu origem à formação duma substância  $C$  de composição centesimal: 49,1 % de  $C$ ; 5,3 % de  $H$ ; 18,7 % de  $O$ ; 8,2 % de  $N$ ; e 18,7 % de  $S$ . Indique as fórmulas racionais das substâncias  $A$ ,  $B$  e  $C$ . R:



**111** — 0,300 g dum ácido orgânico  $A$  deram, na análise, 0,440 g de  $CO_2$  e 0,180 g de  $OH_2$ . 0,334 g do sal de prata de  $A$  deixaram, por calcinação, um residuo de 0,216 g de prata. Por aquecimento enérgico do sal de cálcio de  $A$  destilou um liquido  $B$  cuja densidade de vapor, em relação ao ar, é 2,01 e cuja composição centesimal é: 62,1 % de  $C$ ; 10,3 % de  $H$  e 27,6 % de  $O$ . Indicar as fórmulas racionais das substâncias  $A$  e  $B$  e as equações interpretativas das transformações efectuadas. R:

$A = CH_3COOH$ ;  $B = CH_3COCH_3$ .

**112** — 0,256 g duma substância aromática  $A$ , cuja densidade de vapor em relação ao ar é 4,4, deram na análise 0,880 g de  $CO_2$  e 0,144 g de  $OH_2$ . Por oxidação da substância  $A$  obteve-se um ácido  $B$ , contendo 57,8 % de carbono, 3,6 % de hidrogénio e 38,6 % de oxigénio. Na neutralização de 0,166 g de  $B$  gastaram-se 20,0 cm<sup>3</sup> de  $OHNa$ ,  $N/10$ . Estabeleça as fórmulas de estrutura dos compostos  $A$  e  $B$  e indique um derivado importante do anidrido do ácido  $B$ . R:  $A = C_{10}H_8$  (naftaleno);  $B = C_6H_4 \begin{matrix} COOH \\ \diagdown \\ COOH \end{matrix}$  (ácido ortoftálico). Derivado importante do anidrido ftálico: a fenolfaleina.

Resoluções de Marieta da Silveira

## INFORMAÇÕES VÁRIAS

### NOTICIÁRIO

#### Lâmpada infra vermelha falante...

A radiação infravermelha não é afectada, durante a transmissão, pelas condições atmosféricas, salvo no caso de haver um espesso nevoeiro, ou um fumo intenso. Não é portanto de admirar que se procure utilizar os raios infravermelhos para a ligação entre barcos ou entre os barcos e a terra. Para a produção de raios infravermelhos, o Dr. Norman G. Beese utiliza uma lâmpada de vapôr de césio. As correntes são amplificadas e modulam o feixe infravermelho, cuja frequência é 350 milhões de vezes maior do que a das ondas utilizadas vulgarmente em rádio. No caso de se desejar que as conversas sejam confidenciais, adaptam-se à lâmpada de césio, filtros, que só deixem passar radiações de um comprimento de onda determinado, e que absorvem quase por completo todas as radiações visíveis capazes de fazer a comunicação.

(De Science et Vie)

L. S.

#### Forno para fundir o tungsténio

Na investigação para fins industriais, de elevadas temperaturas, tem-se utilizado a electricidade com bons resultados (arco eléctrico, aquecimento por indução, etc...) mas, para o estudo das propriedades dos corpos, que se conseguem fundir por este processo, é indispensável que a atmosfera em que se produz a temperatura desejada não seja oxidante nem redutora.

É vulgar utilizar o argon. Pode-se assim fundir o tungsténio, atingindo-se para isso uma temperatura vizinha de 3600°C.

(Science et Vie)

L. S.

### Hibernagem de Físicos:

Quatro sábios — três ingleses e um Indio — hibernaram desde Novembro de 1950, na estância de Jungfranjock (3700<sup>m</sup>), A sua permanencia ali, deve durar seis meses. Esperam obter novos elementos respeitantes às propriedades dos mesões  $\tau$ , partículas extremamente penetrantes produzidas durante a desintegração de um átomo pelos raios cósmicos. O seu trabalho tem sido dirigido (a distância) pelo professor Blachett, o mais eminente especialista inglês, no que diz respeito a investigações nucleares. Os referidos sábios enviam-lhe relatórios semanais. A missão foi precedida de bagagens: a mais difícil de transportar era um electroimã de 14 t. A pesar da altitude o observatório está perfeitamente equipado: telefone, aquecimento eléctrico, água corrente quente e fria, tudo por um preço inferior a 100 francos por dia. Pode receber 15 pessoas. Os Suíços, que puseram o observatório à disposição dos organismos científicos franceses, ingleses, belgas e austriacos, verificam que a Inglaterra, país que mais se serve do observatório, tem já uma «equipe» inquietante.

(Science. et Vie)

L. S.

### Blindagem interna

A protecção do organismo contra as radiações  $X$  e  $\gamma$  tem sido objecto de inúmeras investigações.

A protecção clássica consiste em ecrans de chumbo; no entanto, há alguns meses procura-se fazer a protecção por ingestão de substâncias químicas. Com efeito, observa-se que certas substâncias orgânicas como a cisteína etc. podiam ser protegidos dos efeitos destruidores dos raios  $X$ , por numerosas substâncias