

gem com uma solução a 1 % de ácido acético. A matriz assim preparada aplica-se então contra uma folha de papel que deve conter um mordente apropriado. O corante é transferido em alguns minutos e é absorvido pelo mordente sobre o papel. Em seguida, embebe-se a matriz correspondente ao negativo separado verde num corante carmim, e transfere-se este para o papel, tendo o cuidado de fazer coincidir exactamente as duas imagens. Finalmente, transfere-se do mesmo modo a imagem amarela correspondente ao

negativo tirado em azul, obtendo-se então sobre o papel a imagem completa, nas cores naturais.

Quando se preparam provas a cores a partir de negativos a cores complementares, pode-se proceder mais rapidamente, visto não ser necessário fazer negativos separados. As matrizes podem, neste caso, preparar-se directamente a partir dos negativos a cores complementares.

MARIETA DA SILVEIRA
1.º ASSIST. DA F. C. L.

PONTOS DE EXAMES DO ENSINO MÉDIO

Exames de aptidão para frequência das licenciaturas em ciências matemáticas, ciências fisico-químicas e ciências geofísicas, preparatórios para as escolas militares e curso de engenheiros geógrafos — Outubro de 1948.

46 — Uma amostra de 0,5 g de uma liga de cobre e prata dissolveu-se em ácido azótico e a prata recuperou-se quantitativamente sob a forma de cloreto de prata, que pesou 0,6 g. Calcular as percentagens de cobre e prata na liga (Cl = 35,5; Ag = 108). R: *A composição da liga é: 90 % de prata e 10 % de cobre.*

47 — 1.º) Duas soluções de glicose e de sacarose com as concentrações, respectivamente, de 1 por cento e de 1,9 por cento, têm o mesmo abaixamento do ponto de congelação. Justifique esta afirmação. (C=12).

2.º) Escreva as fórmulas de constituição do acetileno e do etileno. Formule a reacção de adição do etileno com o cloro.

3.º) Formule o processo de preparação do ácido sulfídrico fazendo reagir o ácido clorídrico com o sulfureto ferroso.

Exames de aptidão para frequência do I. S. A. e licenciaturas em ciências geológicas e ciências biológicas — Outubro de 1948.

48 — a) Definir substância química e dar exemplos. b) Enunciar a lei das proporções definidas e dar exemplos. c) Que relação existe entre a definição de substância química e a lei das proporções definidas? d) A descoberta de isótopos invalida ou afecta a lei das proporções definidas?

49 — a) Enunciar as leis de Faraday da electrólise. b) Durante quanto tempo deverá passar uma corrente de 20 amperes, num vaso de electrólise que contém cloreto de sódio fundido, para produzir no cátodo 23 gramas de sódio metálico? Que volume de cloro se

liberta no ânodo, medido nas condições normais de pressão e temperatura? c) Escrever as equações das reacções que se passam nas regiões catódica e anódica. (Na=23). R: b) *Das expressões $m=kIt$ e $k = A/96500 n$, tira-se: $t = 1^h 20^m 25'$.*

O volume de cloro que se liberta no ânodo, no mesmo tempo, é 11,2 l.

Exames de aptidão para frequência do I. S. T. e preparatórios para a Faculdade de Engenharia — Outubro de 1948.

50 — Numa central termo-eléctrica, que trabalha continuamente, e onde o vapor utilizado pelas turbinas que fazem mover os alternadores, é produzido em caldeiras de elevada pressão, queima-se, completamente, um carvão que contém 3 % de compostos sulfurados, sob a forma de pirite. O consumo de combustível é igual a 411 toneladas diárias. Deseja saber-se qual seria a quantidade de ácido sulfúrico que poderia preparar-se, ao fim de um ano, se aproveitássemos os fumos produzidos para a preparação deste ácido, ou a quantidade de enxofre que poderia obter-se ao fim do mesmo tempo se realizássemos a recuperação deste elemento nos fumos que a central envia, pela chaminé, para a atmosfera. Parece-lhe recomendável o aproveitamento e a recuperação indicados? (S=32; O=16; Fe=56; 11=1). R: *Poder-se-iam preparar 73×10^2 toneladas de ácido sulfúrico ou obter 24×10^2 toneladas de enxofre.*

51 — Deseja escrever-se a equação química que traduzisse a síntese incompleta do benzeno, a partir do carbono, do calcáreo e da água. Indique e classifique as diferentes reacções que, no seu conjunto, traduziriam a síntese indicada e compare a equação obtida com aquela que representa a síntese completa, ou total, do mesmo composto.

52 — Para verificar se uma gasolina tem água (ensaio qualitativo) pode juntar-se a este líquido um pouco de sulfato de cobre anidro. Qual é o fundamento deste processo? Para determinar a quantidade de água na gasolina (ensaio quantitativo) pode tratar-se a gasolina com o carboneto de cálcio. Como se procede para obter o resultado da análise?

Exames de aptidão para frequência da Faculdade de Medicina, Instituto Superior de Medicina Veterinária e Faculdade e Escolas Superiores de Farmácia — Outubro de 1948.

53 — Dissolvendo 15 gramas dum açúcar em 100 gramas de água obteve-se para ponto de congelação do soluto $-1,54^{\circ}\text{C}$. Sabendo que nesse mesmo peso do açúcar existem 6 gramas de carbono, 8 gramas de oxigénio e 1 grama de hidrogénio, determine a sua fórmula molecular. (H=1; C=12; O=16; constante crioscópica da água=1850). R: *Da expressão $\Delta t =$*

$=K_p/Mp$, tira-se $M=K_p/P\Delta t=180$ g. *Atendendo à composição da amostra e ao valor calculado para peso molecular, deduz-se a fórmula molecular do açúcar: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$.*

54 — 1.º) Quais são as substâncias que fazem excepção aparente às leis de crioscopia e ebulioscopia?

2.º) Que são substâncias rádioactivas? Cite as suas propriedades mais importantes?

3.º) Fez-se reagir o ácido azótico fumante sobre o benzeno puro; o composto orgânico resultante foi depois reduzido pelo hidrogénio nascente. Diga os nomes e escreva as fórmulas dos compostos que resultam destas duas reacções e escreva as correspondentes equações químicas.

4.º) Escreva as fórmulas dos seguintes compostos: sexquióxido de ferro, nitrito de alumínio, bicarbonato de sódio, aceto-nitrilo, estearina natural, ácido fénico.

Resoluções de MARIETA DA SILVEIRA

PONTOS DE EXAMES UNIVERSITÁRIOS

F. C. L. — Curso Geral de Química — Janeiro de 1949.

88 — Um sistema homogéneo gasoso, traduzido pelo esquema: $\text{AB} \rightleftharpoons \text{A} + \text{B}$, tem à temperatura de 200°C a pressão total de 2,8 atmosferas. Sabendo que a constante de equilíbrio do sistema, àquela temperatura, é: $K_p=8,0 \times 10^{12}$, calcular a pressão parcial correspondente ao gás AB não dissociado e qual a percentagem de gás dissociado. R: *As pressões parciais dos vários componentes do sistema, à temperatura dada, podem exprimir-se em função de pressão total P e do grau de dissociação α , e vem: $p_A = p_B = (\alpha/1+\alpha)P$ e $p_{AB} = (1-\alpha/1+\alpha)P$. Aplicando a lei da acção das massas, tem-se: $K_p=p_A \times p_B/p_{AB}=(\alpha^2/1-\alpha^2)P$, e substituindo K_p e P pelos seus valores, deduz-se: $\alpha=0,17$, e portanto, $p_{AB}=2$ atmosferas. A percentagem de gás dissociado é 17 moles por cento.*

89 — Sabendo que, à pressão normal, o ponto de ebulição dum soluto aquoso de sulfato de sódio, contendo 7,1 g/l de sal anidro, é $100,07^{\circ}\text{C}$., calcular o grau de dissociação do sal e a pressão osmótica do soluto, à temperatura de 20°C . São dados os valores das constantes $K_e = 520$ e $R = 0,0821$ — atm/grau. R: *Da expressão $\Delta t = K(n/p)[1 + \alpha(n_1-1)]$, deduz-se o valor $\alpha = 0,85$; e, entrando com este valor de α na expressão $P = (nRT/V)[1 + \alpha(n_1 - 1)]$, calcula-se $P = 3,2$ atmosferas.*

90 — Sabendo que 66 gotas de clorofórmio pesam 1,13 g e que 28 gotas doutro líquido de tensão superficial igual a 63 dines/cm pesa sensivelmente o mesmo, calcular: a) a tensão superficial do clorofórmio;

b) a altura de elevação do mesmo ($d = 1,5$), num tubo de diâmetro igual a 2 mm. R: a) *Aplicando a lei de Tate, aos dois líquidos, tem-se $p = 2\pi r\gamma n$ e $p' = 2\pi r\gamma' n'$, e como $p = p'$, vem: $n\gamma = n'\gamma'$, donde $\gamma = 63 \times 28/66 = 26,7$ dines/cm. b) *Da expressão $\gamma = rhd/2$, tira-se $h = 2\gamma/rd = 2 \times 26,7/0,1 \times 1,5 \times 980 = 0,36$ cm.**

91 — Juntaram-se 6,90 g de álcool etílico a 9,60 g de ácido acético e, quando se atingiu o equilíbrio, havia somente 3,06 g de ácido acético. À mesma temperatura, determine a percentagem de éster saponificado, misturando 44 g de acetato de etilo com 9,0 g de água. R: *As concentrações dos vários componentes do sistema no momento do equilíbrio, são:*

$$\begin{aligned} [\text{CH}_2\text{COOH}] &= 3,06/60 = 0,05 \text{ moles;} \\ [\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5] &= [\text{OH}_2] = (9,60/60) - 0,05 = 0,11 \text{ moles;} \\ e [\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}] &= (6,90/46) - 0,11 = 0,04 \text{ moles.} \end{aligned}$$

A constante de equilíbrio é dada por:

$$K = \frac{[\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5] \cdot [\text{OH}_2]}{[\text{CH}_3\text{COOH}] \cdot [\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}]} = 0,11^2/0,05 \times 0,04 = 60.$$

Quando se misturam 44 g = 0,5 moles do acetato de etilo com 9,0 g = 0,5 moles de água, a quantidade x de éster saponificado, pode calcular-se aplicando novamente a lei de acção das massas e tem-se: $6,0 = (0,5-x)^2/x^2$, donde $x = 0,14$ moles. A percentagem de ésteraponificado é, portanto,

$$p = 100 \times 0,14 \times 88/44 = 28 \text{ \%},$$

Resoluções de MARIETA DA SILVEIRA