

## 10. QUÍMICA

## CINQUENTENÁRIO DO INSTITUTO DE QUÍMICA DE PARIS

Celebrou-se em Dezembro de 1946, em Paris, o Cinquentenário do Instituto de Química da Faculdade de Ciências.

Fundado pelo notável químico Charles Friedel, teve primeiramente a designação de Laboratório de Química aplicada, ficando instalado provisoriamente nuns abarracamentos da rua Michelet; só mais tarde, após a primeira Grande Guerra, teve instalações próprias, na rua Pierre Curie, tomando então o nome de Instituto de Química aplicada.

Foram seus directores sucessivos, além do fundador, Henri Moissan, Camille Chabrié e Georges Urbain, cujos nomes são bem conhecidos, pelas contribuições que deram ao desenvolvimento da Química.

O actual director é Louis Hackspill, antigo aluno do Instituto, e já conhecido pelos seus trabalhos sobre metais alcalinos e alcalino-terrosos, e sobre o boro.

Georges Urbain, devotado defensor da

investigação científica, quando director, deu grande desenvolvimento aos laboratórios de investigação, e, atendendo às relações íntimas entre a ciência pura e a aplicada, conferiu-lhe o nome de Instituto de Química de Paris.

Existem no Instituto as seguintes secções: Laboratórios de Química analítica, de Química mineral, de Química orgânica, e Laboratório de Física e Electroquímica, além dos Laboratórios de aperfeiçoamento e de investigação especializada.

O ensino é professado em 3 anos, acrescidos dum 4.º ano, facultativo, de aperfeiçoamento.

Podem além disso os alunos continuar a trabalhar num dos Laboratórios, com o fim de completarem a sua formação como investigadores e de prepararem uma tese de doutoramento.

ALICE MAIA MAGALHÃES  
ASSISTENTE DE QUÍMICA DA F. C. L.

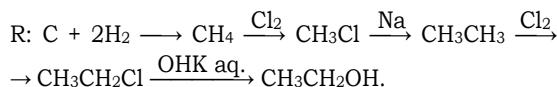
## PONTOS DE EXAMES DE APTIDÃO

**I. S. T. e preparatórios da F. E. P.** — Agosto de 1947.

**14** — Para a preparação do acetileno destinado a operações de soldadura com o maçarico oxo-acetilénico, dispõe-se de um carboneto cuja análise química indicou a seguinte composição: Carboneto de cálcio 83,2; óxido de cálcio: 11,2; sulfureto de cálcio: 3,6; sílica e sesquióxido de ferro: 2,0. Deseja saber-se: 1.º) Como se justifica a presença dos quatro últimos componentes? 2.º) Qual o volume, nas condições normais, de gases e o peso de cal apagada produzidos por cada quilograma do carboneto dado? 3.º) Se o acetileno produzido a partir do carboneto em questão é puro, e, caso contrário, como poderá fazer a sua purificação? (C=12; Ca= 40; O =16; S=32; Si=28; Fe = 56). R: 2.º) *Pela acção da água sobre 1 kg de carboneto impuro obtém-se: uma mistura gasosa, constituída por acetileno (v=291,2 litros), proveniente do carboneto de cálcio, e ácido sulfídrico (v=11,2 litros), proveniente do sulfureto de cálcio, sendo o volume total*

*de gases V=302,4 litros; e cal apagada, proveniente tanto do carboneto como do óxido de cálcio, com o peso total de P=1110 g.*

**15** — Pretende-se traduzir por uma equação química a *síntese total* do álcool etílico (formação deste composto orgânico a partir dos respectivos elementos). Indique e classifique as diferentes reacções que, no conjunto, traduzem a síntese indicada.



**16** — Na preparação laboratorial do metano, emprega-se, em geral, o acetato de sódio misturado com soda cáustica; às vezes, recomenda-se substituir a soda pela cal sodada. Podia ter-se utilizado, sómente o ácido acético, em substituição do acetato de sódio. Represente por equações químicas os processos de preparação indicados, diga qual deles lhe parece ser

mais fácil e mais conveniente de realizar, qual a vantagem em substituir a soda cáustica pela cal sodada, e justifique as respostas dadas.

**I. S. A. e Licenciaturas em Ciências Biológicas e em Ciências Geológicas** — Agosto de 1947.

**17** — 1.º) Enunciar a lei de Avogadro e a lei dos volumes de Gay-Lussac; descrever uma experiência que ilustre esta última lei. 2.º) Mostrar que a lei de Avogadro não explica convenientemente a combinação do hidrogênio e cloro, na formação de ácido clorídrico, a não ser que aquelas moléculas sejam diatómicas. 3.º) 15 cm<sup>3</sup> dum hidrocarboneto requerem para combustão completa 30 cm<sup>3</sup> de oxigênio; obtêm-se 15 cm<sup>3</sup> de anidrido carbônico. Qual é a fórmula do hidrocarboneto? R: CH<sub>4</sub>.

**18** — 1.º) Descreva, pormenorizadamente, os métodos que deveria empregar para preparar, a partir duma amostra de pólvora seca, enxofre e nitrato de potássio cristalizados.

2.º) Descreva experiências que provem: a) Que uma planta seca contém carbono; b) Que o ar expirado contém cerca de 4 por cento, em volume, de anidrido carbônico.

**Licenciaturas em Ciências Matemáticas, Ciências Físico-químicas e Ciências Geofísicas, e Preparatórios para as Escolas Militares e Curso de Engenheiros Geógrafos** — Agosto de 1947.

**19** — 100 cm<sup>3</sup> de uma solução de soda cáustica são diluídos com água prefazendo-se o volume de 200 cm<sup>3</sup>. Desta última solução tomam-se 25 cm<sup>3</sup> que foram neutralizados por 21,6 cm<sup>3</sup> de ácido clorídrico de factor de normalidade 1,033. Calcular a quantidade de soda cáustica existente num litro da solução primitiva. (Na=23; O=16; H=1). R : 71,4 g/l de OHNa.

**20** — Responda, o mais concretamente possível, ao indicado nas alíneas seguintes: a) Que se entende por fórmulas empíricas e por fórmulas moleculares? Exemplifique com a glucose. b) Que se entende por fórmulas de estrutura? c) Qual a necessidade das fórmulas de estrutura? Justifique a sua resposta com exemplos.

Resoluções de MARIETA DA SILVEIRA

**F. M. L. e E. F. L.** — Agosto de 1947

**21** — Uma solução contendo 16 gramas de cloreto de bário, adiciona-se a uma outra, contendo 10 gramas de nitrato de prata, filtrando-se, em seguida, a mistura. Que substâncias deverão existir no líquido filtrado e quanto de cada uma?

(Ag=108; N=14; C1=35,5; Ba=137; O=16)

R: A equação da reacção mostra que o cloreto de bário e o nitrato de prata se combinam na proporção de 208 para 340. Com os 10 g dados de nitrato combinar-se-ão 6,1 g do cloreto. Ficam por combinar 16-6,1=9,9 g de cloreto que aparecem no líquido filtrado, e mais 7,6 g do nitrato de bário que se formou. O cloreto de prata, por ser insolúvel, não figura no líquido filtrado.

**22** — 1.º) Que gás se obtém quando se aquece a mistura do nitrito de potássio e cloreto de amónio? Escreva a respectiva equação química e diga como, analiticamente, se pode reconhecer o gás produzido. 2.º) Que entende por éteres? Defina éteres-óxidos e éteres-salinos ou ésteres e apresente exemplos. 3.º) Que são, quimicamente, as nitroglicerinas? Escreva a fórmula de constituição da trinitroglicerina, enumere algumas das suas propriedades mais importantes e escreva a equação química que traduz a sua preparação. 4.º) Enuncie as leis de Raoult relativas á ebulioscopia e deduza, baseando-se nelas, a fórmula que permite determinar a massa molecular.

Resolução de RÓMULO DE CARVALHO

PROBLEMAS DE EXAMES UNIVERSITÁRIOS

**F. C. L. — Curso Geral de Química e Curso de Química F. Q. N.** — Julho de 1947.

**46** — Num fotocolorimetro, a intensidade de um feixe luminoso reduz-se de 1/5, quando atravessa uma tina com 1 cm de espessura. Calcular a redução quando o feixe atravessa uma tina de 2 cm de espessura. R: Aplicando a lei de Lambert e Beer,  $I = I_0 e^{-kcd}$ , tem-se, para  $I=4/5 I_0$  e  $d=1$ ,  $kc=2,303 \log 5/4$ . Aplicando de novo aquela lei, mas entrando com o valor achado para  $kc$  e fazendo  $d = 2$ , calcula-se  $I/I_0 = 2/3$ . A redução provocada no feixe luminoso pela tina de 2 cm de espessura é portanto de 1/3.

**47** — Uma solução de 0,417 g de SO<sub>4</sub>Na<sub>2</sub> anidro em 500 cm<sup>3</sup> de água congela a -0,0280°C. Calcular a concentração em iões Na<sup>+</sup> e em iões SO<sub>4</sub><sup>-</sup> por litro: (K<sub>OH2</sub> = 1860). R: Da expressão

$$\Delta t = K_n [1 + \alpha(n_1 - 1)] / P,$$

tira-se  $\alpha = (P \cdot \Delta t - K_n) / K_n (n_1 - 1) = 0,78$ ;

e, conhecido  $\alpha$ , calcula-se:  $[SO_4^{--}] = n' \alpha = 0,00458$  iões/litro e  $[Na^+] = 2n' \alpha = 0,00916$  iões/litro, sendo  $n'$  o número de moléculas de SO<sub>4</sub>Na<sub>2</sub> por litro.

**48** — O P<sub>H</sub> do butirato de sódio 0,1 N é 8,91. Calcular a constante de dissociação do ácido butírico