

perdas numa população de 40 milhões de habitantes e 6 $\frac{1}{4}$ milhões de perdas numa população de 65.000.000. Porém, até que tenhamos mais pormenores das perdas alemãs, é impossível tirar conclusões. É mesmo preciso sêr mais reservado em discutir o calculo não official dos 9.150.000 na Russia.

Quanto às perdas da Italia, annunciou-se em 31 de Dezembro, que em todas as frentes tinham sido mortos 460.000 e feridos 947.000. Entre os mortos havia 16.362 officiais.

A Belgica e a Servia sofreram sem dúvida pesadas perdas, mas não ha estatisticas aproveitaveis.

Algumas notas sobre o tungsteno (1)

1 — Propriedades do tungsteno

O tungsteno tem qualidades que o recomendam sob diferentes pontos de vista.

É praticamente inatacavel pelos ácidos comuns ordinarios.

O seu ponto de fusão, avaliado em cêrca de 3080°, é mais elevado do que o de qualquer outro metal.

O seu peso especifico, cerca de 19, é superior ao do chumbo que é 11,4.

É muito duro; e esta dureza, junta a sua alta conductibilidade calorifica, torna-o proprio a muitos usos.

A sua resistividade electrica é bastante mais fraca que a do carbono.

É paramagnético, propriedade esta empregada para a separação e enriquecimento dos minérios que servem para o seu fabrico.

A sua tenacidade é superior à do ferro e do nickel.

A sua ductilidade, quando é puro, é extrema.

(1) Resumo de uma noticia publicada em *Le Moniteur Scientifique Quesneville*. Novembro 1918, pág. 251.

As propriedades do metal puro, utilizadas actualmente, são a dureza e a ductilidade.

A dureza do tungsteno junta à propriedade de dar com certos aços de determinado teor de carbono, aços dáuto-temperatura (*aciérs auto trempants*), que podem ser levados a uma temperatura alta sem perderem a dureza, e endurecem ao ar, depois de serem forjados, sem haver necessidade de os temperar num líquido, fa-lo servir à fabricação de aços especiais.

A ductilidade, combinada com as suas propriedades refractárias, permite emprega-lo para o fabrico de filamentos para iluminação por incandescencia electrica.

O tungsteno puro, que hoje se fabrica, é tão ductil que se pôde estirar sob a forma de fios dos mais finos e de uma resistencia extraordinaria à tracção. Empregam-se para este fabrico, feiras de diamante. Chegam-se a obtêr filamentos de 0,015 mm de diâmetro, e em todas as quantidades.

Compúta-se em mais de 4.000 toneladas o consumo anual dêste metal, pela maior parte destinado à indústria do aço, e a outras ligas.

II — Ligas e aços a tungsteno

O favor crescente que tem tido os aços a tungsteno explica-se pelo facto de que êles podem ser empregados para muitos fins, mas principalmente para o fabrico de utensílios de côrte. O seu consumo é hoje enorme, e os ensaios feitos para melhorar as suas qualidades, variando a sua composição, são inúmeros.

Os aços ao tungsteno-vanadio têm sido reconhecidos melhores para todos os emprêgos onde se utiliza o aço para utensílios.

Para maquinas cortantes, fabrica-se uma liga de tungsteno e cromio contendo 15 % de tungsteno, 6 % de cromio, 1 % de manganésio e 0,68 % de carbono.

O teor em tungsteno de muitos aços de côrte rapido, das melhores qualidades, varia entre 18 e 20 %.

Uma liga importante de aço a tungsteno contendo 7 % dêste metal e 1,5 % de carbono, convém especialmente ao fabrico dos magnetes, em virtude da sua grande força coercitiva,

que o torna muito conveniente para os campos de magnétes dos automoveis.

Emprega-se emfim o tungsteno para a confecção de fios resistentes, para o aquecimento dos fornos eléctricos, para o fabrico dos contactos eléctricos e dos anti-catodos nas ampôlas dos raios Röntgen.

Tem sido feitos trabalhos interessantes para substituir por ligas de tungsteno a platina e as suas ligas, quando o preço dêste metal precioso refinado atinge 15 frs. ou mais por grama; este problema tem sido resolvido até um certo ponto.

Tambem se tem proposto elementos tungsteno-molibdeno para elementos de pilhas termo-eléctricos.

III — Aplicações industriais dos tungstatos

Os tungstatos mais empregados são o *tungstato de sódio* $TuO^4Na^2, 2H^2O$, e o de amonio; usam-se muito para impregnar as fibras textís (algodão e lã) e torná-las ininflamaveis. O sal de sódio serve ainda na tinturaria como mordente.

Tambem se propoz empregar o *tungstato de bário* na pintura para substituir o alvaiade.

Pela redução dos tungstatos alcalinos, fundindo-os com estanho, puro obtem-se compostos particulares muito curiosos, de natureza cristalina e de côres variadas, com um certo brilho metalico; são conhecidos sob o nome de *bronzes de tungsteno*; são muito empregados como côres na pintura e no fabrico de pós de bronze para usos decorativos (*bronze Magenta, bronze Saffron*).

Estes bronzes foram estudados particularmente por WRIGHT e por PHILIPPE.

IV — Fios para lampadas de incandescencia eléctrica

Data de cerca de doze anos esta applicação de tungsteno; nasceu da necessidade de substituir os filamentos de carvão da lampada de EDISON por uma materia mais duradoura e de melhor rendimento eléctrico. É uma indústria prospera que deve

os seus sucessos a pesquisas incessantes, muito delicadas e muito custosas.

Em comparação com as necessidades do fabrico dos aços especiais, a dos filamentos para as lampadas eléctricas só consome uma pequena parte da produção anual do tungsteno, o que se compreende atendendo a que um quilo dêste metal permite fabricar cerca de 45.000 lampadas.

Computa-se que o gasto do tungsteno para este fim foi de 4,5 toneladas em 1915.

O tungsteno destinado a este fim deve ser de uma pureza excepcional, muito mais elevada que a exigida para as ligas dos aços; só assim ele tem a alta ductilidade exigida.

Foi na América que a "General Electric Comp.," realizou os maiores progressos nesta via, aos quais está ligado o nome de COOLIDGE.

V — Generalidades sobre o fabrico do tungsteno

Em princípio o fabrico do tungsteno é bem simples. Tira-se no estado de ácido tungstico o metal contido nos seus minérios, e este ácido, lavado e sêco, é reduzido por um reductor tal como o carbono, os hidrócarbonetos, o hidrógenio ou certos metais como o alumínio.

O fabrico do metal puro, em escala comercial, só foi possível depois da introdução do forno eléctrico na industria; empregam-se estes fornos, com que se pôde fundir o tungsteno no vácuo.

As ligas do tungsteno fazem-se, em parte, nos Estados Unidos, nas fábricas do Niagára Falls, e em outros logares, onde a potencia hidraulica pôde ser obtida em grande escala.

Desde 1912 se fabricava em Inglaterra o tungsteno ductil para filamentos de lampadas nas fabricas de Rugby, que pertenciam à "British Thomson Houston Company," (para as lampadas Mazda).

O centro de fabrico mais importante do tungsteno em Inglaterra é em Widnes, onde estão instaladas as fabricas da "High-Steel Speed Alloys Company,". O grau de pureza de tungsteno obtido é de 99 %.

A descripção das fabricas, a sua razão de ser e os processos de fabrico fizeram o objecto de artigos publicados no "*Engineering*," de 24 de Novembro de 1916 e 26 de Outubro de 1917.

Quando a grande guerra começou, a fabrica era pequena; depois do estio de 1914 foram construídos muitos edificios que ocupam uma extensão de cerca de $2 \frac{1}{2}$ hectares. As oficinas da companhia pôdem, quando providas de quantidades suficientes de minério, fabricar até quatro toneladas de tungsteno puro por dia. O metal produzido apresenta-se sob a fórma de um pó pardo carregado.

O gráu de pureza que se atinge em Widnes é maior que o do metal feito na Alemanha, e que era importado antes da guerra.

Como o aço a tungsteno mantêm, apezar de todas as ligas concorrentes, a posição que tomou no fabrico dos utensílios pôde-se ter por certo que a fabrica de Widnes prestará um auxilio importante aos esforços feitos depois da guerra para conservar os mercados do mundo ao aço de córte rapido fabricado na Inglaterra.

Sôbre a fórmula de Fleischmann

POR

HOLTREMAN DO REGO

Chefe do Laboratorio Quimico do Instituto Central de Higiene

Sôbre esta fórmula e suas congêneres deu-se entre nós um mal entendido, que convêm esclarecer. Daqui deverá resultar, assim o suponho, uma aceitação superior à que lhe tem sido tributada até hoje entre nós.

Data de 1855 a representação da fórmula de FLEISCHMANN⁽¹⁾, em que o seu autor, admitindo para a gordura a densidade fixa de 0,93 e para o residuo isento de gordura a de 1,6, achou que os seus valores diferiam de $-0,21\%$ a $+0,13\%$ dos da determinação directa.

Estas diferenças eram pequenas, aceitaveis; mas, a seguir vieram outros autores que as encontraram maiores, va-

⁽¹⁾ *Journal für Landwirtschaft*, 1855, 33.