

delas. Indicam que certas proteínas termo-lábeis, são estáveis à acção das ondas sonoras e que o método tornou possível, portanto, a extracção de numerosos materiais que se não conseguiam nas suspensões bacterianas fixadas pelo calor ou pela formalina.

Por este processo foi extraído um consti-

tuinte duma combinação altamente instável de anti-corpos do *S. haemolyticus*.

JOHN R. HOOFBOUROW

MASSACHUSETTS INSTITUTE OF
TECHNOLOGY, CAMBRIDGE, MASSACHUSETTS

(Extraído do Review of Modern Physics, Vol. 12, 1940).
Compil. de Maria da Conceição Vasconcellos Dias.

9. A FÍSICA NA INDÚSTRIA

A IMPORTÂNCIA DO FÍSICO NA INDÚSTRIA DOS TÊXTEIS

Palavras prévias

Esta secção nova, mais do que qualquer das suas companheiras, destina-se a objectivar, no maior número possível dos fascículos a publicar, um dos nossos propósitos de sempre: lutar pela defesa da Física como profissão e criar entre os licenciados em ciências físico-químicas, que se sintam atraídos pela Física e dispostos a aprofundar os seus conhecimentos escolares, um verdadeiro espírito de profissionalismo.

Far-se-à assim praticamente em todos os nossos artigos, mas, em particular, nesta Secção procurar-se-à seguir o método directo de demonstrar — de início, e infelizmente, quasi apenas com o exemplo do estrangeiro — a necessidade de físicos nas indústrias nacionais, mostrando como eles são chamados a intervir nas suas congêneres estrangeiras. Mostrar-se-à assim, ao mesmo tempo, a necessidade dum curso profissional de Física, bem como dum Instituto central de investigação pura, capaz de alimentar o referido curso e dar o seu apoio desinteressado aos futuros físicos portugueses trabalhando nos seus pequenos laboratórios industriais.

Por estas razões, tivemos a preocupação de escolher para início desta secção um campo de aplicação a um tempo da mais larga expansão nacional e, por outro lado, onde — segundo julgamos e, pelo menos, os factos confirmam — os interessados parecem nem sequer suspeitar que os físicos possam ser in-

dispensáveis ou, apenas, úteis: o da indústria dos têxteis.

E perguntamos: por que é que os industriais dos têxteis não procuram, isolada ou colectivamente, que as universidades lhes forneçam os físicos de que não podem carecer menos do que os seus colegas britânicos? Por que não se hão de associar eles, com tantos outros, por exemplo através da Associação Industrial Portuguesa, para solicitar do Governo a criação de cursos independentes de Física que formem verdadeiros profissionais, capazes de apressar o progresso e a renovação das suas indústrias?

Algumas aplicações da Física à preparação dos têxteis

(Extractos)

Introdução.

As indústrias têxteis fornecem um vasto domínio de aplicação da Física, e dos métodos físicos de investigação, ao exame das suas muitas matérias primas e produtos semi-manufacturados e acabados e dos processos físicos e químicos pelos quais passam as matérias têxteis no decurso da sua manufactura.

Isto pode ser imediatamente apreciado pelo leitor, mesmo se ele não tem nenhum conhecimento detalhado das necessidades dos produtos ou dos processos têxteis.

Se se considerar simplesmente o grande número de têxteis acabados que são artigos de uso comum de equipamentos pessoais, ca-

seiros ou industriais e a grande diversidade de serviços que se exigem de cada um deles, a variedade dos problemas que se apresentam é suficientemente impressionante. Em guisa de exemplos podemos citar as correias de transmissão e o problema da sua flexibilidade e duração, os cortinados e a sua resistência à luz e lavagens, as qualidades de conservação do calor, maleabilidade e resistência às pregas dos materiais para roupas, o aveludado das roupas de baixo de lã, o brilho de meias de algodão mercerizado, as propriedades de isolamento eléctrico e de resistência ao fogo dos fios e dos produtos têxteis, a resistência de uma peça corrente de algodão encordado ou para costura, e impermeabilidade à água dos tecidos e muitos outros exemplos, igualmente diversos. Acrescente-se a isto as propriedades de uma grande variedade de produtos intermediários da fabricação, o comportamento do material ao passar nas máquinas empregadas e os muitos complementos ou preparados usados durante a confecção — óleos, sabões, mordentes, resinas, etc. — e ter-se-à uma ideia da grande variedade de problemas que defrontam os físicos dedicados a estes domínios de investigação.

... Disse-se (von Bergen, 1930) que «temos de admitir a nossa ignorância, do ponto de vista científico, de muitos dos fundamentos essenciais em que se baseia a prática comercial da manufactura dos tecidos de lã». Isto é igualmente verdadeiro para outros ramos da manufactura dos têxteis. Talvez não seja deslocado notar aqui mais uma vez que as indústrias têxteis no seu conjunto têm dependido até agora, quanto à sua eficiência técnica, do talento de operários qualificados, industriados nos métodos tradicionais dos seus antecessores, e, quanto ao seu desenvolvimento técnico, de alguns deles que têm tido a capacidade de apreciar com espírito crítico as suas experiências e incorporar os resultados destas observações nas suas práticas técnicas normais. Deste modo foram-se formando gradualmente técnicas empíricas.

Verifica-se uma notável ausência de tecno-

logia escrita, baseada em evidência experimental bem fundamentada dando conta da existência, ou da necessidade, de muitas das práticas industriais vulgarmente adoptadas. Este obscurantismo tem sido evidentemente agravado pelo segredo observado por muitos operários receosos dos seus rivais.

Os físicos que mais recentemente procuraram tomar contacto com a indústria têxtil vieram encontrar esta mesma herança. A sua reacção tem sido em geral de insatisfação com os métodos empíricos dos seus processos e de desejo de investigar as razões fundamentais susceptíveis de fornecer uma explicação dos mesmos e de contribuir para alicerçar a tecnologia dos têxteis numa base científica mais satisfatória.

É preciso reconhecer no entanto que quando é possível elucidar as razões dos métodos tradicionais, verifica-se em geral que existe um fundamento sólido para as boas práticas comerciais já consagradas. Parece pois plausível que o maior progresso será obtido mais pelo desenvolvimento lógico dos princípios fundamentais trazidos a lume por tais investigações, tendo como consequência uma realização mais eficiente dos mesmos fins, do que por qualquer descoberta revolucionária de falta de consistência nas práticas actuais...

J. G. MARTINDALE

WOOL INDUSTRIES RESEARCH ASSOCIATION

(Ext. de *Reports on Progress in Physics*, Vol. X, 1914-45).

A Física e os Têxteis

(Extractos)

A associação do físico com os têxteis lembra, geralmente, raios X e moléculas de cadeias longas, pois são estes os assuntos mais correntes no pensamento e nas publicações dos físicos académicos. Mas o actual relatório refere-se aos usos mais técnicos da Física nos têxteis. Os problemas dos têxteis são variados e muitas vezes dão lugar a interessantes aplicações de princípios físicos bem conhecidos, como, por exemplo, a interacção da nossa roupa com os estados térmicos e higroscópicos da nossa versátil atmosfera. Por outro

lado, *muitos problemas técnicos aguardam o progresso de teorias físicas puras*; em particular a falta de qualquer teoria adequada dos líquidos e fenómenos cooperativos em geral impõe limites definidos ao avanço técnico do método da fabricação húmida dos têxteis e estes processos são da maior importância para a indústria.

Propriedades térmicas dos têxteis

A grande percentagem de ar nos produtos têxteis tem uma profunda influência nas suas conductibilidades térmicas; de facto, a conductibilidade dos tecidos não é muito diferente da do ar e não depende apreciavelmente da natureza das fibras...

Baxter mediu a variação da conductibilidade com a densidade. Aquela decresce com esta segunda uma fórmula deduzida na hipótese de 1/3 das fibras formarem feixes paralelos à direcção do fluxo calorífico e os restantes 2/3 formarem feixes normais a esta direcção. Para densidades muito baixas, inferiores a $0,1 \text{ g/cm}^3$ a curva passa por um mínimo de cerca de $0,7 \cdot 10^{-4} \text{ cal./cm/}^\circ \text{ c./s.}$...

Contudo a transmissão de calor, através do tecido, duma superfície quente para o ar é, evidentemente, a grandeza mais indicada para a roupa e muitos problemas de isolamento térmico. Mas não é fácil submetê-la a uma medida rigorosa porque é difícil de definir a espessura dum tecido...

Humidade nos têxteis

A importância comercial e prática do conteúdo de humidade (% de água relativamente ao peso seco) dos têxteis tem provocado muitas investigações da sua dependência da temperatura e humidade relativa...

A maior incerteza na determinação de «re-

cuperação» (% de água relativamente ao peso seco, em termos técnicos) deve-se á dificuldade que há em obter um peso seco constante (independente das condições de secagem)...

A rapidez da variação da recuperação, quando se modifica a atmosfera que rodeia o têxtil, é tão importante como o seu valor de equilíbrio. A prática já demonstrou há muito que uma mudança de atmosfera é seguida muito lentamente pelos têxteis. Tem-se suposto em geral que a variação lenta seria devida, em parte pelo menos, à lenta difusão do vapor de água da superfície do interior das fibras. Contudo, se se determinar o tempo necessário para esta difusão, a partir das dimensões das fibras e valores plausíveis do coeficiente de difusão, torna-se evidente que a difusão para o interior da fibra não pode ser o processo regulador da velocidade. A partir de soluções numéricas da equação de difusão conclui-se que o tempo para o equilíbrio da recuperação deveria ser da ordem de 2s quando, na realidade, varia de algumas horas a semanas...

King e o autor investigaram recentemente (1940) o problema da velocidade de absorção do vapor de água por fibras de lã. Supuseram que o período de difusão era de facto desprezável... e que o processo regulador da velocidade de recuperação da água, depois de introduzir vapor de água, era o arrefecimento e, usando a lei de Newton, calcularam o acréscimo de recuperação e a diminuição da temperatura em função do tempo, hipótese muito bem verificada pela experiência...

O facto de as fibras têxteis, para todos os fins práticos, estarem sempre em equilíbrio com a atmosfera contígua tem várias consequências interessantes para os problemas do vestuário.

A. B. D. CASSIE

WOOL INDUSTRIES RESEARCH ASSOCIATION

(Ext. dos *Report on Progress in Physics*, Vol. X, 1944-45)

A «Gazeta de Física» luta por um curso independente de Física