

Microscópio metalúrgico de Le Chatelier

[Henri Louis Le Chatelier](#) (1850-1936) foi um cientista químico francês que se formou na Escola Politécnica de França e na [École des Mines](#). Foi um profissional na indústria química até se tornar professor de química, em 1877 na [École de Mines](#) e, em 1907, acabou por ser professor responsável na [Sorbonne Université](#).



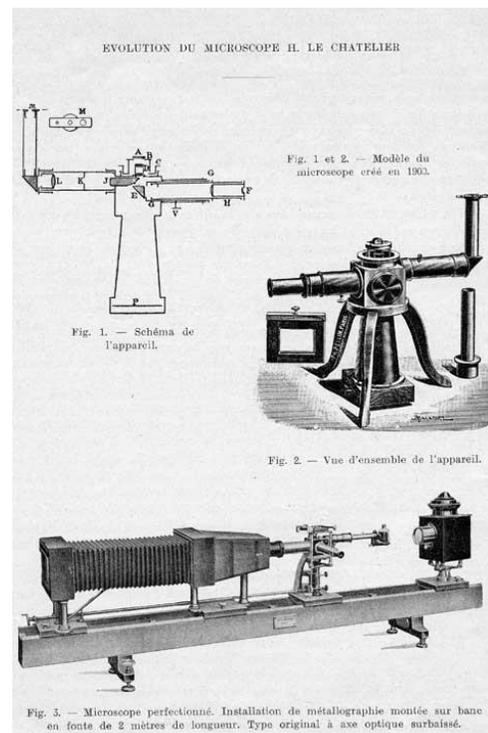
Entre 1884 e 1888, Le Chatelier formulou um [princípio fundamental](#) para estabelecer o [equilíbrio químico](#) e as suas dependências com variações de pressão e de temperatura. As principais inovações de Le Chatelier estão relacionadas com a produção industrial de cimentos, cerâmicas, aços e também de amoníaco. Para os seus estudos e para analisar estes materiais, Le Chatelier desenvolveu vários instrumentos, como um dilatômetro, um termómetro de altas temperaturas e um microscópio especial que hoje é designado por microscópio metalúrgico.

Le Chatelier teve contribuições muito importantes no estudo de cimentos industriais de presa rápida, como o cimento [Portland](#) e o cimento [Lafarge](#), que são cimentos muito usados nos dias de hoje.

O microscópio metalúrgico de Le Chatelier e de Pellini

Para observar a estrutura microscópica das ligações entre os vários materiais que preparava, Le Chatelier desenvolveu um instrumento ótico designado por microscópio metalúrgico. A amostra do material a observar, que por vezes era pesada, era previamente cortada e uma superfície plana da amostra era rigorosamente polida de modo a tornar visível a estrutura microcristalina do material. O microscópio tinha uma mesa horizontal onde se depositava a face polida do material e era observado pela parte de baixo dessa superfície.

Para iluminar, por baixo, e também para observar por baixo a superfície do material Le Chatelier usou prismas óticos e recorreu a um afamado cientista francês especialista na fabricação de prismas óticos, [Philippe Pellini](#) (1847-1923) que também tinha desenvolvido prismas de desvio mínimo constante muito usados nos primeiros [espetrómetros óticos](#).



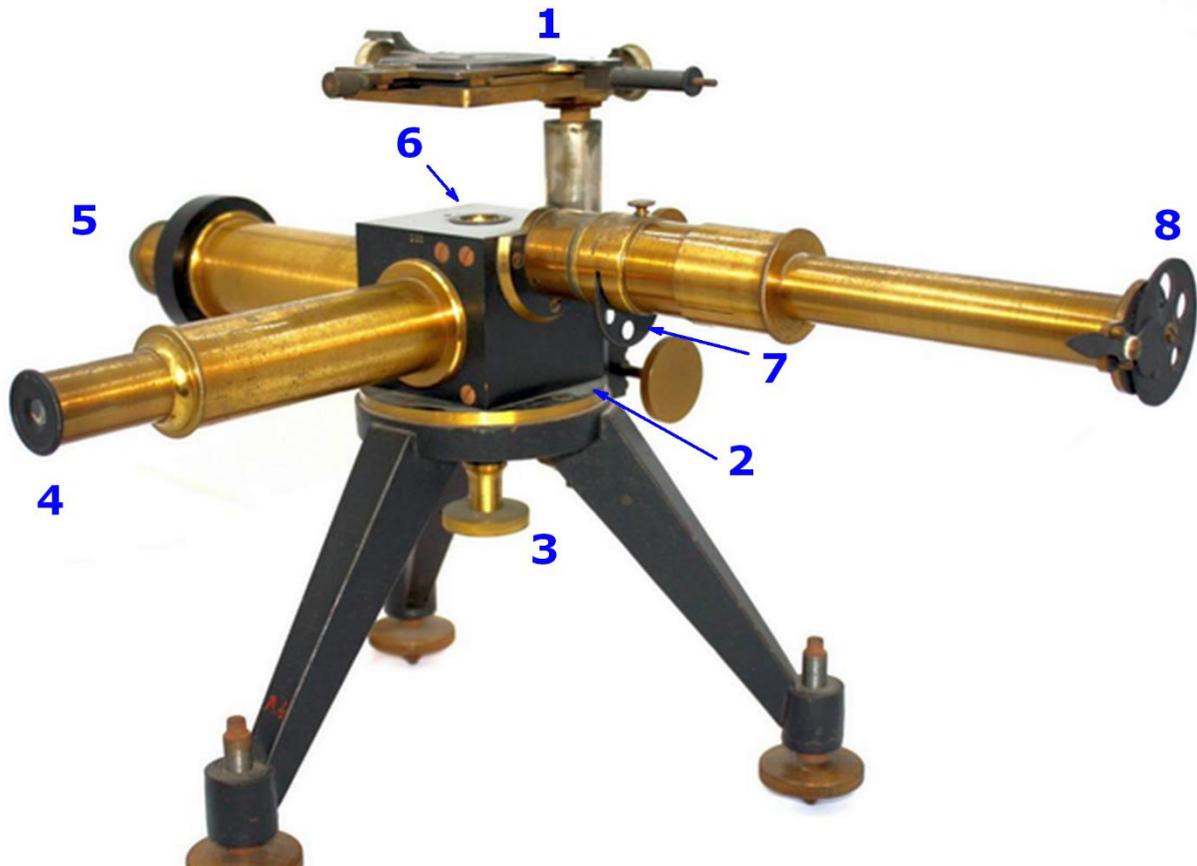


Fig. 2 – Parte básica do microscópio de Le Chatelier.

A luz, para iluminar a amostra por baixo, provinha de uma lanterna externa e era conduzida através de um prisma para a superfície da amostra.

A invenção do microscópio básico é datada de 1897, mas teve melhorias significativas nos anos seguintes, entre as quais se destaca a inserção de um dispositivo para inserir uma película fotográfica e de um fole de extensão que permitia aumentar muito a distância desta placa fotográfica à base do microscópio, aumentando também o fator de amplificação da imagem.



Fig. 3 - Equipamento básico do microscópio.

Na Fig. 2 podem observar-se vários elementos fundamentais do microscópio. A mesa giratória, 1, para suporte das amostras está dotada de mecanismos de deslocamento na horizontal e na vertical. A parte ótica, 2, assenta numa base em forma de tripé e está dotada de um mecanismo de rotação precisa, 2, e de fixação, 3. As oculares, 4 e 5, proporcionam diferentes valores e amplificação da imagem. A lente objetiva, 6, permite focar a imagem através da elevação da mesa. Os diafragmas 7 e 8, com aberturas diferenciadas, permitem graduar a intensidade da luz proveniente da lanterna externa e a inserção de filtros coloridos para alterar o espectro da luz de iluminação.



Fig. 4 - Microscópio de Le Chatelier encontrado no IST.

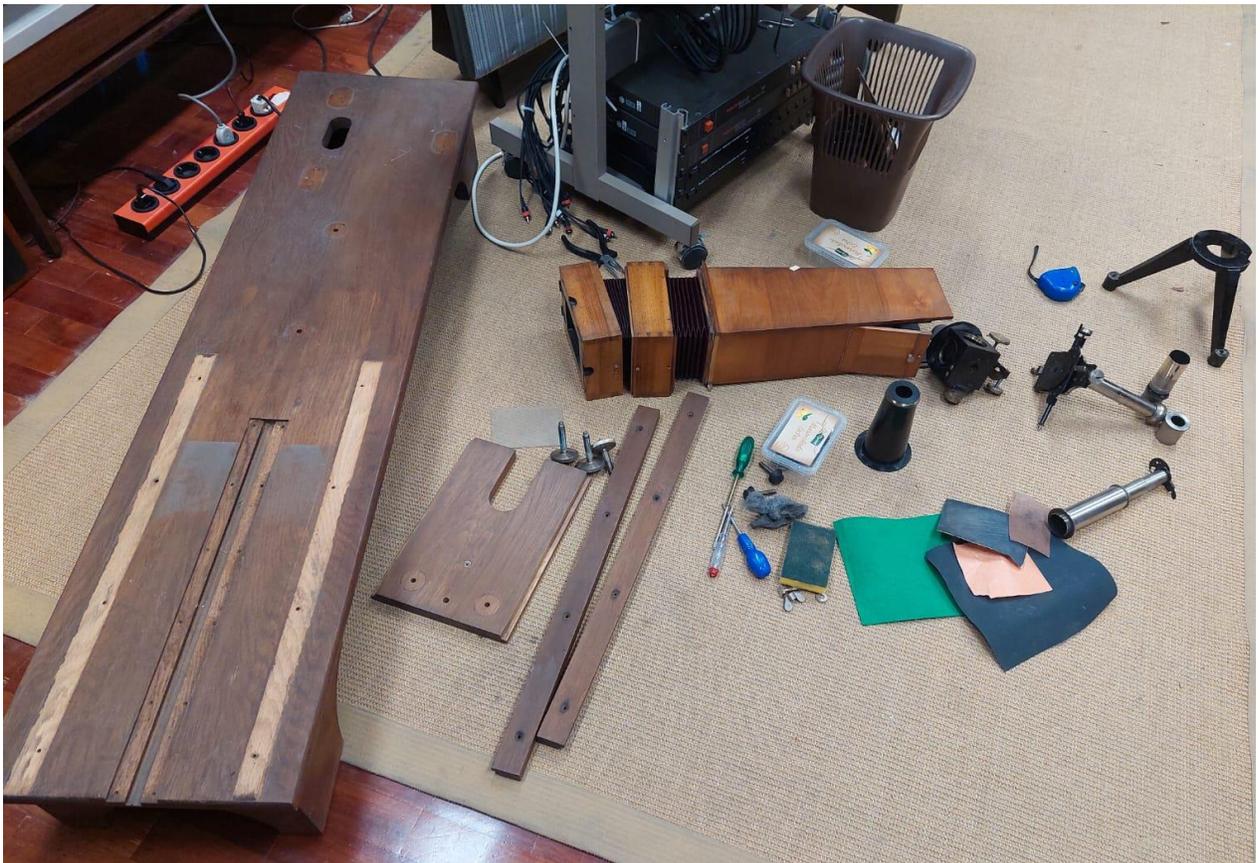


Fig. 5 - Microscópio desmontado, para restaurar, na sala Newton do Museu Faraday.



Fig. 6 – Detalhe da parte da mesa ótica do microscópio.



Fig. 7 - Microscópio de Le Chatelier restaurado (em exposição na sala newton do Museu Faraday).

Agradecimento especial

À equipa de voluntários do Museu Faraday, nomeadamente aos Profs Custódio Peixeiro, Carlos F. Fernandes, Maria João e aos Eng.º Albano Inácio, Rui Louro e Luís Ferreira.