

**HISTORIA DA CIENCIA****PROHOROV E BASOV: OS “PAIS” RUSOS DO LÁSER****GONZÁLEZ, Pío<sup>1</sup>****PARADA, Eduardo G.<sup>2</sup>**<sup>1</sup>*Dpto. de Física Aplicada - UNIVERSIDADE DE VIGO*<sup>2</sup>*IES Pazo da Merced - AS NEVES*

*“Dr. Basov, Dr. Prohorov e Dr. Townes. Polos seus enxeñosos estudos de aspectos fundamentais da interacción entre a materia e a radiación, fixeron que os átomos traballaran para nós dun xeito novo. Estes dispositivos máxicos chamados máser e láser abriron un vasto número de novos eidos de investigación e aplicacións que están sendo explorados con crecente intensidade en moitos laboratorios de todo o mundo”.* Con estas verbas eran presentados os científicos laureados co premio Nobel en Física no ano 1964. O Premio foilles concedido conxuntamente a Nikolai Basov e Alexander Prohorov do Instituto Lebedev (Moscova) e a Charles Townes da Universidade de Columbia (Nova Iorque), polas súas investigacións, levadas a cabo simultánea e independentemente, que conduciron á invención do máser e do láser. Deste xeito, nos anos máis duros da Guerra Fría, a Academia Sueca das Ciencias irmanaba a científicos rusos e norteamericanos que foran quen de dar un xiro á evolución da ciencia e da tecnoloxía, iniciándose a era da electrónica cuántica e da tecnoloxía láser.

Hoxe, co motivo do seu recente falecemento, lembramos a dous dos máis insignes científicos rusos do século XX. A entón Unión Soviética xa lles mostrou en vida o seu recoñecemento concedéndolles en varias ocasións os honores civís máis importantes do estado soviético, o título de Heroe do Traballo Socialista e a Orde de Lenin. A máis destes grandilocuentes galardóns, tan frecuentes na retórica soviética, foron nomeados membros de consellos de expertos para o asesoramento do presidente e mesmo invitados a participar en tarefas políticas.

Os seus traballos no campo da “electrónica cuántica” marcaron unha nova dirección na ciencia e na técnica. As súas investigacións teóricas conduciron ao desenvolvemento dun dispositivo para amplificar a radiación de microondas a partir de moléculas de amoníaco, chamado MÁSER, que corresponde ás iniciais inglesas das palabras *amplificación de microondas mediante a emisión estimulada de radiacións*. Isto acontecía en 1954; practicamente ao mesmo tempo e de xeito independente, ideas similares eran concebidas nos Estados Unidos por C.H. Townes da Universidade de Columbia e J. Weber da Universidade de Maryland. Moitos outros científicos participaron con posterioridade no desenvolvemento desta tecnoloxía para conseguir o mesmo efecto no rango visible, o “máser óptico”, pois de contado se decataron do enorme potencial de aplicacións que podía ter a emisión láser. No ano 1958, C.H. Townes e A. Schawlow publicaron e patentaron os requerimentos



No grupo<sup>1</sup> están, de esquerda a dereita, J.P. Gordon, N. Basov, H. Zeiger, A. Prohorov e C.H. Townes.

necesarios para construír un láser, pero non chegaron a conseguir a emisión de luz láser. Sería T. Maiman en 1960 o que conseguía fabricar o primeiro láser. Era un dispositivo relativamente simple, cunha barra de rubí sintético, que se baseaba nos mesmos principios físicos que o máser pero emitía Luz en vez de Microondas. Ao longo da década dos sesenta desenvolvéronse novos

tipos de láseres con asombrosa rapidez. Así, aos poucos meses do descubrimento de Maiman, outro equipo de físicos norteamericanos construíu o primeiro láser de gas, o láser de helio-neón, facilmente recoñecíbel pola súa característica luz vermella e que hoxe en día ten un amplo uso en múltiples aplicacións. Con posterioridade xurdiron outros como o láser de semiconductor (1962), o láser de dióxido de carbono (1964), o láser líquido de colorante (1966) e unha ampla gamma de láseres sólidos e de gas.

<b>Nikolai Basov</b>		<b>Alexander Prohorov</b>	
1922	Naceu o 14 de decembro en Usman (Veronezh, Rusia).	1916	Naceu en Australia o 11 de xullo.
1941	Remata os estudos secundarios. É chamado a incorporarse ó Exército Vermello e participa na II Guerra .	1923	Despois da Revolución de Outubro os seus pais regresan a Unión Soviética.
1945	Inicia estudos de física teórica e experimental no Instituto de Enxeñería Física (Moscú).	1934	Ingresa na Facultade de Física da Universidade de Leningrado.
1950	Ingresa no Instituto Lebedev e traballa no campo da radiofísica cuántica con M.A. Leontovich e A. Prohorov.	1939	Ingresa no Instituto de Física Lebedev en Moscú adicándose o estudio de problemas de propagación de ondas de radio.
1954	Xunto a Prohorov, constrúen o máser, un oscilador molecular que opera con amoníaco.	1941	Incorpórase ó Exército Vermello e participa da II Guerra Mundial.
1956	Acada o grao de Doutor defendendo a Tese titulada "Un oscilador molecular".	1951	Defende a Tese de Doutoramento sobre "Radiación coherente de electróns nun acelerador sincrotrón".
1957	Inicia traballos no deseño e construción dun oscilador cuántico no rango óptico.	1954	Investiga no eido da espectroscopía de microondas e, xunto a Basov, constrúen un oscilador molecular que opera con amoníaco.
1961	Traballa no desenvolvemento de láseres de alta potencia.	1954	Comeza investigacións sobre a resonancia paramagnética electrónica.
1964	Desenvolve láseres de semiconductor con excitación electrónica e óptica.	1957	Suxire a utilización do rubí para a construción do láser.
1970	Por primeira vez obtense emisión láser no rango ultravioleta (VUV).	1963	Suxire a construción dun láser usando dúas transicións cuánticas.
2001	Falece en Moscú o 1 de xullo.	1969	É nomeado editor da Grande Enciclopedia Soviética.
		2002	Falece en Moscú o 8 de xaneiro.

A diferenza de outros moitos pioneiros, Basov e Prohorov puideron ser testemuñas de numerosos avances científicos e dunha auténtica revolución tecnolóxica xurdida da semente do seu descubrimento. Ao longo destas décadas desenvolveronse moitos tipos de láseres e mellorouse a calidade da radiación emitida, conseguíndose unha maior potencia e fiabilidade. Esta mellora de prestacións xunto co desenvolvemento doutras tecnoloxías como a microelectrónica, a informática e a robótica deu lugar a unha auténtica explosión de aplicacións<sup>2</sup>. Así, atopamos láseres que se usan na investigación científica para realizar ultraprecisas medidas de tempo, de enerxía e tamén

para dirixir reaccións químicas. Na industria, cortan plástico e metal, tradean furados microscópicos no papel dos cigarros e axudan no aliñamento da maquinaria. En medicina, tratan a cegueira producida pola diabete, eliminan pedras do ril, realizan cirurxía e eliminan manchas na pel sen cicatriz. Nas oficinas, os láseres imprimen en papel e len e gravan información en discos ópticos. Nas tendas, os láseres len os códigos de barras que identifican un produto e o seu prezo. Nas grandes explotacións agrarias e na construción, os láseres definen superficies que os traballadores usan para nivelar ou inclinar a terra ou levantar unha parede. Baixo o mar, os láseres retransmiten sinais mediante fíos de fibra óptica que unen as redes de telecomunicacións nos diferentes continentes. Na casa, os láseres reproducen música dos discos compactos...

De seguro que esta non é unha tecnoloxía de aplicacións limitadas, senón que nos vindeiros anos outras moitas virán e isto gracias, entre moitos outros, a Prohorov e Basov.

#### **BIBLIOGRAFÍA**

- J. HECHT, *Laser pioneers*, 1992, Academic Press, San Diego..  
E.G. PARADA e P. GONZALEZ, *Eis os láseres*, 1998, Edicións Laivento, Santiago de Compostela.