

Eclipsis i química. Descobriment de l'heli

Josep Lluís Domènech

Doctor en Química

L'heli és un gas caracteritzat per una escassa reactivitat química, d'ací que forme part dels gasos nobles. La seua popularitat entre la població prové de l'ús que se'n fa per a inflar els globus de fira i també de la veu aflautada que mostrem després d'inhal-lo.

Tot i ser el segon element més abundant a l'Univers, el primer és l'hidrogen, a la Terra és relativament rar trobar-lo. L'abundància a l'Univers és deguda al fet que és un producte dels processos de fusió que ocorren en l'interior de les estrelles. En canvi, l'heli que hi ha a la Terra es el format en les reaccions nuclears, encara que la seua lleugeresa fa que escape de l'atracció terrestre. L'heli és tan rar a la Terra que es descobrí a l'espai en un eclipsi de Sol en una data tan tardana com el 18 d'agost de 1868.

Els descobridors foren els astrònoms Pierre Janssen i Norman Lockyer. El propòsit de Janssen quan, l'estiu de 1868, es desplaçà a l'Índia era aprofitar l'eclipsi per a estudiar l'atmosfera solar. En concret, Janssen s'instal·là a Guntur, una localitat situada en ple trajecte d'una ombra que havia de durar un poc més de cinc minuts i mig i com que la població estava situada entre la mar i les muntanyes era poc probable que es formaren núvols. Tot i aquestes precaucions la pluja que caigué sobre Guntur els dies anteriors al de l'eclipsi alarmà Janssen, però afortunadament el dia assenyalat el Sol brillà. En paraules de Janssen: "El dia de l'eclipsi, el Sol lluia a l'alba, tot i que encara era en un llit de boira; prompte però en va sorgir, i en el moment en què els nostres telescopis ens donaven notícia de l'inici de l'eclipsi, lluia amb tota la seua brillantor".

Janssen pretenia usar la tècnica de l'espectroscòpia, que permet determinar els elements d'un material. El sorgiment de l'espectroscòpia començà quan Isaac Newton, el 1666, usà un prisma per a descompondre la llum solar en una banda de colors continua, anomenada espectre, que van del roig al violeta. Amb la millora dels instruments utilitzats, els científics detectaren línies obscures en l'espectre solar i s'adonaren que en ocasions s'obtenien línies brillants i que en funció de la intensitat de la llum incident una línia obscura es transformava en brillant, o viceversa.

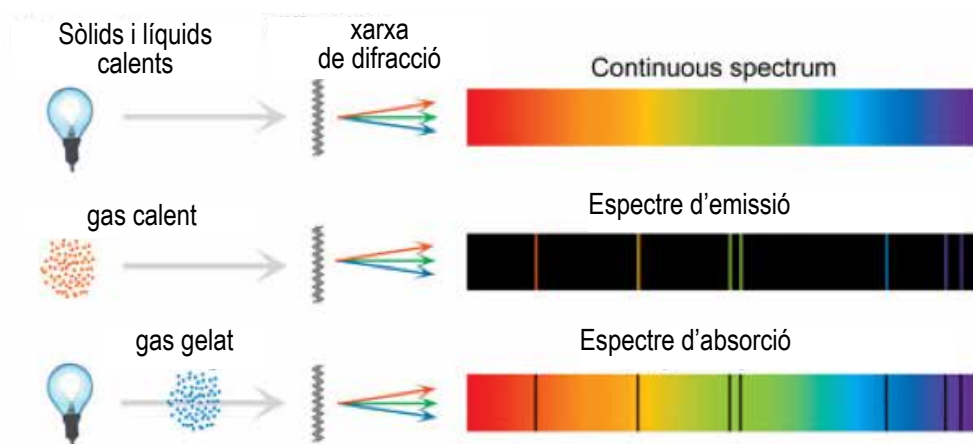
El químic Robert Bunsen i el físic Gustav Kirchhoff donaren el salt definitiu en el desenvolupament de l'espectroscòpia, en la dècada de 1850, quan coincidiren en la Universitat de Berlín. Bunsen estava interessat a determinar la composició de les sals a partir del color de la flama que donaven en cremar-se. Kirchhoff li suggerí d'utilitzar, per a açò, no el color de la flama, sinó l'espectre de la llum emesa.

En fer-ho s'adonaren que els espectres dels gasos i vapors eren discontinus, és a dir, estaven formats per línies, sempre de les mateixes freqüències. També resultava que la substància capaç d'emetre una línia espectral d'una determinada freqüència tenia la capacitat d'absorbir llum d'aquesta freqüència. Però allò més important era que cada element químic emetia un espectre característic, un conjunt concret de línies. Si això era així, els espectres podien usar-se per a identificar els elements presents en les mostres. D'aquesta manera es van descobrir el tali, el cesi i el rubidi.

Amb els instruments dissenyats per Bunsen i Kirchhoff, el dia de l'eclipsi Janssen s'encarà a l'atmosfera del Sol i, en analitzar l'espectre de la llum solar, va descobrir una línia pròxima a una de les línies característiques del sodi. Janssen conclouí que es tractava del descobriment d'un nou element. Dos mesos després, Lockyer en observar el Sol va arribar a la mateixa conclusió. Com que l'element semblava estar present només en el Sol, l'anomenaren heli, per ser Helis el terme amb què els grecs anomenaven la nostra estrella.

Durant quasi trenta anys, hi hagué debat i confusió entre els científics sobre l'existència del nou element. L'acceptació de la descoberta ocorregué el 1895 quan William Ramsay feu arribar a Lockyer un tub amb heli, gas que havia arreglat a partir de la desintegració radioactiva d'un mineral d'urani.

L'espectroscòpia ha permés estudiar la composició de la matèria no terrestre (estrelles, meteòrits...), el resultat confirma la unitat de composició de la matèria arreu de l'univers observable: mireu on mirem, sempre trobem elements químics coneguts ací la Terra.



Els tres tipus d'espectres. Sòlids i fluids calents emeten un espectre continu. En la il·lustració central es mostra l'espectre (d'emissió) d'un gas calent. Quan la llum d'un espectre continu passa a través d'un gas fred, els colors de la llum són absorbits, deixa línies fosques (espectre d'absorció).