

1815. Bicentenari de la làmpada de seguretat Davy - Stephenson

Jaume Corominas Camp

Aquest any 2015 es el del segon centenari de la invenció de la làmpada de seguretat, un invent que es va presentar, a finals del 1815, a la societat minera anglesa i que va revolucionar l'enllumenat de les mines de carbó. Malgrat els grans avenços tecnològics esdevinguts des d'aleshores, la làmpada de seguretat encara es fa servir avui en dia en algunes mines de carbó. Es una làmpada que a més de fer llum informa de l'existència de gas metà, el temut grisú, a l'interior de les mines de carbó.

Els creadors d'aquesta làmpada van ser George Stephenson ((1781-1848) i Humphry Davy ((1778-1829). Al llarg del temps, i encara avui dia, es viva la polèmica de qui va ser el primer en inventar la làmpada de seguretat, si Stephenson o Davy. Per els miners de Newcastle l'inventor fou George Stephenson; ells defensaven que van veure a Stephenson observant la flama d'una espelma i que aquesta no podia passar a través de les petites obertures del reixat d'una pantalla de xemeneia, i que d'aquesta observació en va sortir la idea de fer una làmpada de seguretat per les mines de carbó. El mateix Stephenson va construir una primera làmpada i la va portar a la mina *Killingworth Colliery* (Newcastle, Escòcia) on treballava, per fer proves; i sembla que ho va fer abans que cap altre persona assagés res semblant.

El 25 d'agost de 1815, al cap de pocs dies d'aquella primera prova, Stephenson es va reunir amb l'enginyer de mines Killingworth Colliery, amb el reverent John



Mr. George Stephenson amb la seva làmpada «Geordie».

Hodgson i amb Humphry Davy per demanar a aquest últim, un químic autodidacta de gran renom, que estudies el comportament dels gasos inflamables presents en les mines de carbó, que provocaven múltiples explosions i accidents mortals. Davy va portar a terme un anàlisi rigorós dels gasos i va poder determinar la temperatura a partir de la qual el grisú explota. A partir d'aquesta constatació va calia trobar la manera de reduir la temperatura i evitar la deflagració.

Davy, amb una sòlida formació acadèmica va saber donar una explicació científica que va permetre resoldre el problema i establir una relació entre la temperatura, la flama i les explosions; Stephenson es guiava més

per l'intuïció. Per aquesta raó el mon científic atribueix a Davy la invenció de la làmpada de seguretat, la qual cosa no desmereix la gran aportació de Stephenson tal i com ho demostra el reconeixement que sempre li van tenir i demostrar la comunitat minera i científica de l'època. Per ambdós, els miners d'abans i els de sempre, senten un profund respecte i agraïment per què amb el seu enginy han salvat moltes vides.

El grisú

A les mines de carbó si acumula, amb molta freqüència grisú, gas metà CH₄, que és un gas incolor i inodor, més lleuger que l'aire, i que no és verinós. La seva propietat més característica és la seva combustibilitat i la seva capacitat



Explosió de grisú en una mina francesa. Il·lustració del suplement del diumenge a *Le Petit Journal*, París. 1892 1867).

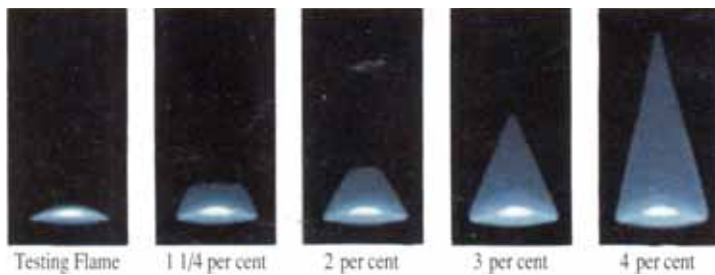


Diagrama mostrant el comportament de la flama segons el % de grisú.

de formar, amb l'aire, barreges explosives. Les condicions que fan possible l'explosió de grisú són bàsicament tres:

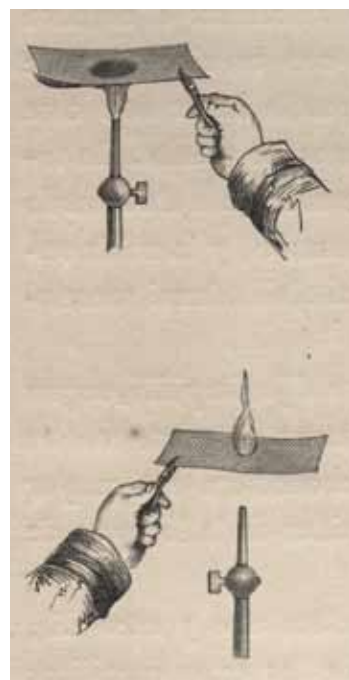
- Que hi hagi una concentració de grisú entre el 5 i el 14,5 %
- Que hi hagi una flama o espurna amb una temperatura suficientment alta, entre 650° i 700°C, per que provoqui l'explosió
- Que hi hagi una concentració suficient d'oxigen, concretament més del 12%; si hi ha menys del 12% d'oxigen a l'aire no es produeix l'explosió encara que se superi el 5% de grisú i hi hagi una temperatura de 700°C.

la flama tingués una temperatura inferior al punt d'ignició del esmentat gas –que es de 650° aproximadament–, es podrien evitar les temibles explosions. Després de moltes proves va trobar la manera de disminuir la temperatura de la flama envoltant-la amb una tela metàl·lica. Transcriu per el seu interès històric un text de la seva Memòria que porta per títol «*On the Fire-damp of Coal mines, and on methods of lighting the mines so as prevent its explosion*» i que va llegir el mes de maig de 1818 davant la Royal Institution de Londres: «*Després de multitud d'experiments vaig trobar que una tela de ferro feta per filferros de 1/40*

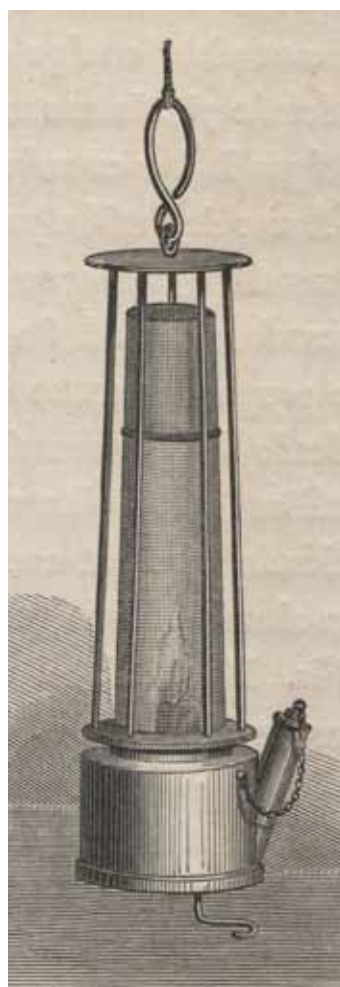
El gas metà va tindre diferents denominacions segons els països. A França en deien «grisou», els anglesos «fire damp», els alemanys «grubenfeuer» i en espanyol era conegut també amb el nom de «mofeta». Les característiques d'aquest gas mortífer es desconeixien en la primera etapa de la mineria industrial. A mesura que augmentaven les explosions i amb elles els gravíssims accidents mortals, les autoritats mineres i els tècnics van prendre consciència de la magnitud del problema i van començar les investigacions per aconseguir un sistema d'enllumenat que evites les deflagracions. Es en aquest context que neix el llum de seguretat.

Orígens del llum de seguretat

Humphry Davy es va adonar que l'origen de les explosions del gas metà a les mines de carbó, era l'elevada temperatura de la flama de les espelmes i d'altres mitjans d'enllumenat de l'època, com els llums d'oli, i que si aconseguia que



Aquests gravats de l'època ens mostren els experiments que es feien per tal d'observar el comportament de la flama respecta a la tela reixada. (Extrets de *Nuevo método de iluminación en las minas*, 1880)



a 1/60 de polsada de diàmetre, i contenint 28 filferros creuats ó 784 obertures polsada quadrada, era completament salvadora en qualsevol atmosfera, i adoptant, en conseqüència, semblant tela per cobrir les làmpades de les mines de carbó».

Hi va haver gent que l'aconseïen que patentés l'invent i davant de tals recomanacions ells va dir: «*Tinc suficient per totes les meves necessitats; major riquesa em donaria majors cuidats i em distrauria dels assajos en que trobo tots els meus goigs; i per altre banda, el diner no podria augmentar ni la meva fama ni la meva felicitat*». Tals afirmacions demostren la grandesa i la humilitat d'una persona íntegra i intel·ligent. Un altre avantatge d'aquesta làmpada era que la flama emetia una llum blava quan hi havia presència de gas metà "grisú" en l'ambient i segons l'alçada d'aquesta el miner sabia si havia risc d'explosió tal com podem observar en el diagrama.

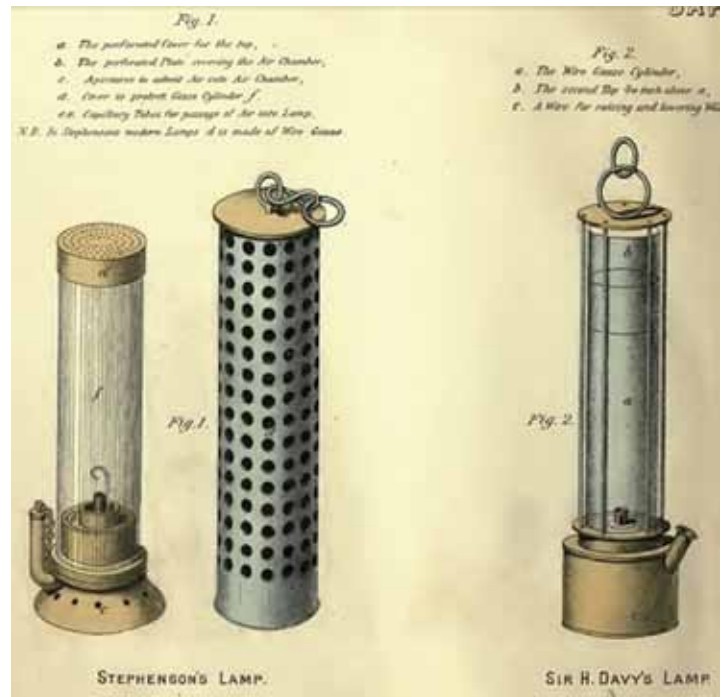
Humphry Davy (1778-1829)

Davy va néixer el dia 17 de desembre de 1778 al poble pesquer de Penzance i ja des de petit va mostrar molt interès per la pintura matèria per la qual tenia grans aptituds. No obstant els seus pares el van orientar cap a una carrera amb més futur per això el jove Davy es va inclinar cap a la medicina matèria que va abandonar més tard a favor de la química, va ser en aquest camp a on el seu talent el va conduir a fer grans descobriments en l'estudi dels gasos i aviat es va merèixer el reconeixement internacional en aquest camp. Un dels primers descobriments va ser el gas "hilarant" que es va fer servir com un dels primers anestèsics químics, degut aquest descobriment el van nombrà conferenciant en la *Royal Institution* de Londres.

En aquets gravats es pot veure la evolució del llum de seguretat de Davy. En el primer es veu com la tela metàl·lica envolta una espelma, col·locada sobre un pegot d'argila, amb la finalitat de disminuir la temperatura de la flama, un model molt senzill i rústec, el primer intent del prestigiós químic per desenvolupar el que seria una revolució del sistema d'enllumenat i que va fer servir fins el 1817. En el segon gravat es pot veure una de les primeres versions del llum de seguretat Davy i que constava de: un dipòsit per l'oli, el ble envoltat per la tela, i les barres protectores de la tela que estaven unides al dipòsit amb una rosca; aquest llum va començar a usar-se el gener de 1816.



Humphry Davy fou un el màxim representant dels darrers científics autodidactes; la manca de preparació acadèmica i el seu interès dirigit a l'èxit social –va rebre els títols de Sir i Baró a més de ser elegit president de la *Royal Society*– no li van permetre desenvolupar totalment les seves extraordinàries capacitats científiques.



Va fer grans aportacions a la nova tècnica de d'electròlisi que permetia descompondre l'aigua en els seus elements, hidrogen i oxigen. Va construir una pila elèctrica la més gran del seu temps. La va fer servir per els seus experiments permetent-li aïllar el potassi, estronci, calci, manganès i el bari. L'any 1818 el varen nomenar «Baronet» i al 1820 va ser president de la Societat Reial. Va morir a Gènova (Itàlia) al 29 de Maig de 1829. La fama científica ja la tenia assegurada però la fama popular i molt especialment la dels miners va ser el seu llum de seguretat.

George Stephenson (1781-1848)

George Stephenson va néixer a Wylam (Northumbria) prop de Newcastle, el 9 de juny de 1781. Va fer de pastor i més tard de miner. Als disset anys va aprendre a llegir i a escriure i en classes nocturnes va aprendre aritmètica. Tenia un talent excepcional i la seva formació va ser autodidacta.

El 1812, Stephenson va ser contractat com a enginyer a les mines de Killingwood i va començar a elaborar el projecte de la primera locomotora a vapor. El 1814 es van efectuar les primeres proves i es va aconseguir de fer-la córrer sobre unes vies de ferro; al cap d'un any, el 1825, va fer funcionar un tren miner que

traslladava grans quantitats de carbó de les mines fins a la seva destinació, el trajecte Stockton-Darlington. Successivament, va introduir nous perfeccionaments a les màquines de vapor, fins a arribar a la cèlebre «The Rocket», construïda amb la col·laboració del seu fill Robert Stephenson (1803 - 1859). El 1830 Stephenson va ser enginyer responsable de la primera línia de passatgers entre Liverpool i Manchester.

Els seus descobriments posteriors van marcar un abans i un després en el món de les comunicacions. Molt motivat per els freqüents accidents mortals degut a les deflagracions del grisú es va implicar en les investigacions per construir una làmpada de seguretat i el seu fruit va ser la «Geordie» una làmpada molt segura i que gaudia d'una gran fama entre els miners. Va morir, reconegut per tothom, el 12 d'Agost de 1848.

Accidents mortals per explosions de grisú-pols de carbó a les mines de carbó a Catalunya

No podia cloure aquest article sense tindre un record de respecte als miners morts arreu del món per aquests tipus d'accidents.

- El dia 5 d'abril de 1886 en la concessió *Coto Constancia*, dels

Dibuix de mitjans. XIX que compara les dues làmpades, la de Stephenson i la de Davy.



Una làmpada «Geordie» original, conservada al *London Science Museum*.

termes de Surroca i Ogassa, propietat de la societat *Ferrocarril y Minas de San Juan de las Abadesas* van morir 2 miners.

- El dia 10 d'abril de 1944, a la mina *Clara* de l'Espà terme de Saldes, propietat de *Carbones y Transportes Cadí, S.A.* una explosió de grisú, més l'efecte de la pols de carbó van ser la causa de la mort de 34 miners.
- El dia 27 d'abril de 1951, a la mina *Campos*, terme de Saldes, propietat de *Cercs, S.A.* en una explosió similar a la de la mina *Clara* morien 18 miners.
- El dia 3 de novembre de 1975 a la mina *Consolación* del terme de Cercs, propietat de *Carbones de Berga, S.A.* la explosió de grisú va provocar la mort de 30 miners.

Bibliografia:

- A. GIL Y MAESTRE Y D. DE CORTAZAR: *Nuevo método de iluminación en las minas*, 1880
- C. MICHEL DUPONT ET GIL LÉBOIS (Illustrations): *Les lampes de mine: Histoire de lampe de sûreté et de ses inventeurs*, 1994.
- L. SIMONIN: *La vie souterraine. Les mines et les miners*, 1867.
- A. FELDMAN Y P. FORD: *Grandes científicos e inventores*, 1984.
- J. COROMINAS I CAMPS: *Llum de Mina*, Suplement 3 de L'EROL, Berga 2004. *Revista minera metalúrgica y ingeniería*, 1917.

Jaume Corominas Camp