

De què està fet l'aire?

Una mica d'història

Els antics grecs pensaven que l'Univers va començar amb una forma de matèria igual i totalment desorganitzada a la que anomenaven **caos**. Molt temps després els antics alquimistes creien que els vapors que molt sovint es dissolen a l'aire eren d'aquesta matèria i, amb l'ús, aparegué la paraula **gas**. I fou una paraula amb èxit perquè molt aviat ja feia referència, no solament als vapors, sinó també a l'aire i a totes aquelles substàncies amb característiques similars a l'aire.

Avui dia gas és una paraula que al·ludeix a una manera com es presenta la matèria. I sabem que hi ha molts materials diferents que es poden presentar en aquesta forma de gas, com ara són l'aigua, el butà, el diòxid de carboni (o gas carbònic), etc.

Però fins a mitjans del segle XVII l'aire era un material poc estudiat i menystingut. Clar que sabien que existia i en podien notar els efectes, a vegades catastròfics. Però com que no es pot veure ni tocar els alquimistes l'ignoraven i prescindien de la seva presència.

Jan Baptista Van Helmont va ser el primer científic que cap al 1650 l'estudià. Va observar que quan els vapors inflamables cremen deixen unes gotetes d'humitat, i deduí que aquests vapors no eren altra cosa que formes de l'aigua. També va comprovar que al cremar la fusta es formava un gas que no és inflamable i que es dissol en aigua. Ell l'anomenà gas de la fusta, però ara en diem diòxid de carboni.

Cap al 1730 el botànic Stephen Hales va investigar com els gasos travessen les fulles de les plantes. Per poder treballar còmodament amb els gasos els feia ascendir a través de recipients plens d'aigua que el gas desplaça fins a omplir-los. Així preparà i estudià gasos que ara coneixem amb el nom de hidrogen, metà, monòxid i diòxid de carboni i molts altres.

L'interès despertat per l'estudi dels gasos va revelar que molts gasos eren substàncies diferents de l'aire. I els químics començaren a sospitar que el propi aire podria estar compost per més d'una classe de gas.



El diòxid de carboni

Al 1756 el científic Joseph Black descobrí que el diòxid de carboni es combina amb la calç per formar pedra calcària. Però el més sorprenent era que no calia que deixés la calç en contacte directe amb el gas carbònic. N'hi havia prou amb deixar la calç a l'aire lliure per a què es convertís en pedra calcària.

La conclusió que en va treure va ser que a l'aire hi ha una certa quantitat de **diòxid de carboni**.

Un nou gas

Al 1770 el químic Daniel Rutherford va informar d'una observació sobre el diòxid de carboni. Se sabia que al cremar una espelma es produeix gas carbònic i que res pot cremar en presència d'aquest gas (per això es fa servir als extintors). També se sabia que hi ha algunes substàncies que absorbeixen el diòxid de carboni. De manera que Rutherford feu passar el gas carbònic resultat de cremar una espelma a través d'una substància que l'absorbeix amb la intenció de recuperar l'aire. Però no ho aconseguí, ni tampoc que res cremés en aquest gas.

Es va trobar amb un gas que forma part important de l'aire però que no ho és tot. No és diòxid de carboni, perquè l'havia absorbit, però que tampoc permetia que res s'hi cremés. Ara sabem que és el **nitrogen**, però Rutherford no ho va saber interpretar correctament.

L'oxigen

Joseph Priestley al 1772 també es va interessar pels gasos. Va observar que quan el mercuri s'escalfa fins a temperatures molt altes es forma a la seva superfície una pols rogenca com a resultat de la seva combinació amb l'aire. Però va anar més enllà: agafà pols rogenca d'aquesta, la ficà en un flascó i l'escalfà sota l'acció dels raigs de sol concentrats per una lupa. La pols es va tornar a convertir en gotetes de mercuri mentre que es desprenia l'aire com un vapor invisible.

Priestley estudià aquest vapor que se'n desprenia i observà que una brasa a l'extrem d'una estella tornava a cremar amb flama en un recipient ple d'aquest gas. També descobrí que ratolins situats en una campana plena del gas es mostraven més actius. Fins i tot ell es trobava més "lleuger i content" quan en respirava. Però no va saber treure més conclusions del seu estudi.

Antoine Lavoisier arribà al 1775 a la conclusió que l'aire estava constituït per dos gasos: una cinquena part de l'aire era el gas de Priestley, que facilita les combustions, mentre que les quatre cinques parts restants eren del gas de Rutherford, que impedeix les combustions. Al de Priestley l'anomenà **oxigen**, que significa "productor d'àcids" perquè pensava que totes les substàncies àcides en contenen.

Aquest científic deduí que la **combustió** és un procés que requereix la combinació de l'oxigen de l'aire amb un altre material anomenat combustible. I el resultat sempre és la producció del gas diòxid de carboni. Prenguem per exemple el funcionament d'un escalfador d'aigua: quan crema el gas butà és perquè s'està combinant amb l'oxigen de l'aire, i el diòxid de carboni produït és el gas que surt per la sortida de fums.



Lavoisier trobà que l'oxigen no solament és necessari per a les combustions sinó per als processos vitals. Pensava que dins del cos hi devia haver alguna classe de combustió lenta que proporcionava l'energia necessària per a la vida. A aquesta combustió interna l'anomenà **respiració** i demostrà que l'oxigen és imprescindible per a què es produeixi.

El nitrogen

Al gas de Rutherford Lavoisier li donà el nom d'àzoe, que significa "sense vida", perquè impedeix la respiració dels éssers vius si és l'únic gas al seu abast. El nom, però, no prosperà i fou novament anomenat **nitrogen** perquè és un precursor del mineral dit *nitre*. A diferència de l'oxigen, el nitrogen és un gas inert i difícilment reacciona amb els metalls o altres substàncies químiques.

Altres gasos

El 1892 Lord Raleigh descobrí que l'aire contenia petitíssimes quantitats de diferents gasos. D'entre aquests en destaquen el gas argó i el neó. Són gasos anomenats "nobles" perquè difícilment es combinen amb cap altre substància.

A part dels diferents gasos, l'aire també conté vapor d'aigua en quantitats variables i partícules sòlides: la pols.

L'activitat humana fa que en alguns llocs es llencin a l'aire determinades substàncies contaminants, com ara els òxids de nitrogen, de sofre, l'ozó, etc.

Composició

Gas	Percentatge
Nitrogen	78.03
Oxigen	21.0
Argó	0.93
Diòxid de carboni	0.03
Neó	0.0018
Heli	0.00052
Metà	0.00015
Kriptó	0.00011
Òxid de nitrogen	0.00005