

Societats científiques, conferències, congressos

APUNTS SOBRE ELS ORIGENS I EVOLUCIÓ DE LA QUÍMICA

Sota aquest tema el Dr. Joaquim VALLVÉ i CUSIDÓ ha donat a l'Acadèmia de Farmàcia i Ciències de la Congregació de la Immaculada i Sant Lluís Gonçaga, un cicle de conferències, tingudes els dies 9, 16 i 25 de març darrer.

La història de la química és tan remota com la de la humanitat mateixa. Caldria remuntar-nos a les més llunyanes èpoques en què és factible la deducció dels fets històrics per documents existents i no podríem encara fixar-ne l'inici. Podem, doncs, dir que la Química, entenent com a tal l'esforç de l'home per obtenir dels productes de la naturalesa el necessari al seu benestar i al millorament de les seves condicions de vida, i molt especialment un medi curatiu i preventiu contra les malalties, té un origen gairebé simultani al de l'home mateix.

D'ací, que si ja és difícil l'arribar a condensar en tres conferències l'evolució científica dels més allunyats temps fins a l'època actual—cal reconèixer que el doctor VALLVÉ i CUSIDÓ reeixí completament en la seva tasca expositiva—l'haver-ne de fer un extracte risca de treure claretat a les idees emeses pel conferenciant. Els que vulguin seguir el curs de les dissertacions més detingudament, poden consultar la transcripció de les conferències, editades sota el mateix títol abans esmentat.

* * *

Cinc períodes cal considerar en la Història de la Química: el mitològic, el filosòfic, l'alquímic, el modern i l'actual.

En el període mitològic dues civilitzacions—l'Índia i l'Egipte—es disputen el primer lloc. Els coneixements químics es refereixen sobretot a vegetals. Els indis especialment, posseeixen extensos i profunds coneixements sobre les propietats curatives o verinoses de les més variades espècies; extreuen de les plantes olis, begudes i colors i fabriquen també vidre i sabó. Egipte vincula en la seva història notables avenços en aquest ordre de coneixements. El conreu de les ciències hi és practicat per la classe sacerdotal i són erigides divinitats a la ciència en les seves diverses branques aleshores considerades. A més d'extensos coneixements sobre les plantes, cal atribuir a Egipte l'elaboració del pa i una pràctica ja ben definida en metal·lúrgia, per tal com sabien extreure i elaborar l'or, l'argent, el plom, l'antimoni, el zenc, el manganes i el mercuri. Les mines d'aram i ferro eren ja explotades 4.000 anys a. J. C. La fabricació de la porcellana, de vidres colorits, esmalts i pedres precioses artificials hi assoleix una importància remarcable. L'embalsament practicat pels egipcis no ha estat fins ara superat i ens són desconegudes les pràctiques que portaven als admirables resultats que les exhumacions arqueològiques posen de manifest, si bé s'ha pogut deduir la intervenció d'olis i resines d'origen vegetals, algunes d'elles preparades secretament en els laboratoris dels temples. El carbó, la calç viva, el sofre, l'amiant, l'estany i la gallena eren productes dels quals es servien amb força extensió. Afegim-hi la tintura de teles, l'esmaltat dels vidres, l'ús de les balances etc.

indica ja exactitud en les operacions i serem portats a atribuir a l'Egipte una preponderància tal en el domini de les ciències que no és estrany que la seva fama irradiï als altres pobles d'aquella època i mantingui una justa hegemonia que solament molts anys més tard hagué de compartir amb Grècia i que tornà a conquerir plenament amb motiu de la creació per PTOLOMEU de la cèlebre biblioteca al redoç de la qual l'Escola d'Alexandria illuminà el progrés científic del món.

El període mitològic comprèn, també, les civilitzacions dels pobles xinès, meda, persa, israelita, fenici, assiri i babiloni; però poca cosa d'especial tenen a remarcar. Llevat de l'hermètica civilització xinesa, que als coneixements assenyalats als egipcis i indis unia la fabricació de paper, de la seda, la preparació dels aliatges, de la tinta i de la pólvora, les altres no són més que reflexos de les anteriors que les influencien fortament. El mateix podria dir-se de la península ibèrica, els habitants de la qual progressaren extraordinàriament en metallúrgia.

Clou el període mitològic, que va dels 4000 anys als 700 anys a. J. C., l'estudi de Grècia. Aquest poble participa intensament en totes les branques del saber i desenrotlla de manera que posa de relleu la seva intuïció i el seu enginy els coneixements adquirits dels fenicis i dels egipcis. Els grecs coneixien bé l'adobat i altres indústries; llur bona orientació en metallúrgia es palesa per l'estanyat de l'aram per tal de preservar-lo de l'oxidació; usen el paper reactiu, les balances i diversos aparells com premses, molins, morters, sedassos, etc.

Els estudis científics comencen ací a perdre llur caràcter intuïtiu i sobrenatural i la deducció ocupa ja un lloc preponderant en la recerca de les causes de fenòmens fins aleshores inexplicats. És el moment en què s'inicia el període filosòfic, que comprèn dels 600 a. J. C., fins al segle segon de la nostra era. És a Grècia, a partir d'aquella data, on veiem sorgir l'esforç orientat a portar l'extrema complicació del món a un petit nombre de principis; les teories es succeeixen i van prenent cos les més originals concepcions propugnades per les diverses escoles. ANAXAGORES de l'escola jònica, insinua 450 anys a. J. C., el principi atòmic; diu que els cossos són constituïts per elements o partícules similars indivisibles i indestructibles, el nombre de les quals és sempre el mateix i constant la quantitat de matèria que la terra conté. L'escola pitagòrica professa també la doctrina atòmica, amb la particularitat d'aplicar les matemàtiques a les ciències físiques; EMPEDOCLE, pertanyent a aquesta mateixa escola, porta a quatre el nombre d'elements constitutius de les substàncies materials: la terra, l'aigua, l'aire i el foc. Aquesta teoria, que substitueix la sostinguda pels filòsofs de l'escola jònica—els quals sols admetien com a únic principi constituent un dels quatre d'EMPEDOCLE—es mantingué en valor fins al període modern i solament amb LEVOISIER la veurem caure d'una manera total i definitiva. Amb les escoles alleàtiques la concepció del sistema atomístic es concreta; el mot àtom és aplicat per primera vegada, considerant-lo dotat de moviment interior i s'accepta l'existència d'espais buits o pors en la matèria. Segueixen, encara, les escoles de Cnido i de Cos—, HIPÒCRATES, el fundador de la medicina clínica 500 anys a. J. C., sintetitza la segona—i, finalment, el *Lyceum* o escola peripatètica, que compta entre els seus elements el formidable talent d'ARISTÒTIL.

En aquest punt el pensament científic es desplaça i deixa de tenir a Grècia la seva seu. Transtorns polítics interiors foragiten de llur pàtria els filòsofs i els savis grecs, els quals són rebuts a Egipte per PTOLOMEU. És el naixement de l'Escola d'Alexandria, en la qual es succeeixen EUCLIDES, el cèlebre geomètra; ERASTOTEN, el matemàtic; HIPARC, inventor de l'astronomia matemàtica, i ARQUÍMIDES, físic emi-

ment. Però aquesta nova preponderància d'Egipte és també passatgera. Roma extén les seves legions per tot el món llavors conegut i amb el vasallatge d'Egipte veiem trasplantar-se a Itàlia l'escola empírica, plançó en la branca mèdica de l'Acadèmia d'Alexandria. Roma, al principi hermètica a la llum de les intelligències que la seva puixança atreia dels països conquerits, accepta no sense mal confiança els savis, filòsofs, metges i oracles; aquests, però, s'imposen i contribueixen fermament a l'engrandiment de l'imperi. A Roma es perfeccionen i desenrotllen les indústries químiques coregudes; s'apliquen mètodes analítics, les substàncies orgàniques són conservades per procediments racionals... I sorgeix, finalment, a mitjans del segle segon de la nostra era, la figura de GALÉ, qui, després d'HIPÒCRATES, és considerat com el primer metge d'aquella època. I amb aquest savi es tanca el període filosòfic de les ciències i l'etapa de la química primitiva.

És a l'enfonzada de l'Imperi Romà. Aquesta fita de la història que capgirà totalment el curs del món, influí també poderosament en el de les ciències. El període de lluites turbulents que seguí a aquesta convulsió no era pas propici a llur desenrotllament; d'ací, que llurs conreuadors, tancats en celles d'estudi, ben sovint en la quietud de la vida monacal, no deixessin altre rastre que el llegat dels secrets als fills o deixebles. No és extrany que aquest estat de coses donés lloc al sorgiment de les més extraordinàries quimeres, comú denominador de totes les quals fou l'alquímia, la química de l'edat mitjana que tingué conreuadors de gran vàlua. Fou GEBER, àrab, el més caracteritzat alquimista i qui orientà en els principis les recerques. Davant la teoria dels quatre elements aixecà la seva, segons la qual tots els metalls contenen sempre dues substàncies: sofre i mercuri. La variació en les proporcions d'aquests components és l'origen de les transformacions: l'or fóra format de mercuri en gran quantitat—per això és brillant—i sofre groc—d'ací el seu reflex—. Els alquimistes no saberen mai comprendre que l'or que de vegades obtenien en llurs manipulacions rituals era prèviament contingut en els materials que tractaven. D'ací que cerquessin d'obtenir la mateixa transmutació partint dels metalls més baixos. Com? Gràcies a la pedra filosofal que a guisa de ferment separaria l'excés de mercuri i sofre deixant un residu de composició tal que fos or. Al recer de les investigacions alquimistes la química continuà avançant fins arribar al segle XVI en què l'entrada al període modern assenyala el començament d'un temps fecundíssim, degut principalment a la creació de les primeres universitats i al lliurecanvi intel·lectual gràcies al descobriment de la impremta.

GEBER, ademés, compilà tots els coneixements de la química en aquells temps en la seva obra *Summa perfectionis*. Definí la sublimació, la calcinació, la destil·lació, la filtració, la dissolució, la cristallització, la copelació i moltes altres operacions químiques. Del període alquimista són ALBERT EL GRAN; BACON, el doctor admirable, qui intuï la futura existència dels vaixells de vapor, de la tracció mecànica i de l'aviació; el nostre ARNAU DE VILANOVA, metge, políglot i filòsof qui dedicà bona part dels seus estudis al conreu de la química i de l'alquímia; BASILIO VALENTINO, qui obtingué per primera vegada l'àcid sulfúric i l'àcid clorhídric i esmentà l'aigua régia com a resultat de la barreja dels àcids nítric i clorhídric.

El període modern, que va dels segles XVI al XIX, és fecundíssim. En ell prenen cos les més arriscades concepcions sobre la constitució de la matèria i els químics conceben tècniques que culminen amb les genials aportacions de LEVOISIER en verificar experimentalment la idea de la invariabilitat de les masses en les reaccions químiques.

En aquesta canalització de les idees abans de LEVOISIER, dues teories són notades.

La yatroquímica, segle XVI, que PARACELS condensa en la seva definició de què el veritable objecte de la química no és altre que la preparació de medicaments. Precursor de la moderna biologia veu en el funcionalisme dels éssers organitzats no altra cosa que reaccions químiques; les malalties sols medicaments químics poden guarir-les. Aquesta concepció novíssima venç la terapèutica de GALE i els que la professen empenen amb dalit la preparació de compostos medicinals que són emprats pels metges afectes a la nova escola.

Amb l'escissió de BECHER de l'escola yatroquímica, la química adquireix el seu caràcter independent que ja no ha de perdre més. STAHL cerca d'explicar la combustió per medi de la seva cèlebre teoria del flogist, que perdura fins a les darreries del segle XVIII. La combustió produeix la destrucció o descomposició de la matèria amb desprendiment de *quelcom* que s'escapa sota forma de flama; aquest *quelcom* és el flogist, o principi comú de tot cos que es crema. Un cos es crema fàcilment? És que és molt ric en flogist. Aquesta teoria porta a considerar els metalls, la combustió dels quals produeix òxids, com a compostos d'òxid i flogist. Idees del tot contràries a les actuals no sols influeixen fortament en el curs dels estudis de la química en els segles XVII i XVIII, sinó que malgrat llur erroni fonament contribueixen als avenços d'aquesta ciència. I en una continuada successió de recerques i nous descobriments, d'esforços immensos per acordar les teories als fets, modificant aquelles a mida que l'experimentació—senyora i mestressa dels estudis científics—ho requereix, arribem als finals del segle XVIII en què la formidable figura de LEVOISIER marca un solc tan profund en els estudis i en les idees científiques, que el vel metafísic que embolcalla encara molts problemes de la química ja no és més sostenidor. Verificada experimentalment per LEVOISIER la idea de la conservació de la matèria, l'admissió dels quatre elements ja no serà més possible i les teories flogístiques reben un cop tan seriós que malgrat l'aferrissada defensa d'alguns de llurs partidaris s'enfonsen per deixar lloc a la nova química, la veritablement científica. Contemporanis i seguidors eminents de LEVOISIER, són BERTHOLLET, qui estudià l'afinitat química, FOURCROY i VAUQUELIN, i no oblidem el nostre Antoni DE MARTÍ, d'Altafulla, que els anys 1789 i 1790 realitzà notables estudis sobre la medició de l'aire vital de l'atmosfera.

A partir de LEVOISIER el progrés de la química segueix una cursa vertiginosa. Acceptades les modernes doctrines i seguint en les investigacions els camins que elles suggereixen, s'acusen netament en matèria química particularitats creadores de noves disciplines científiques cada una de les quals, en seguir una tècnica especialitzada, ve a constituir un capítol apart de l'estudi general. La primera divisió fou la més genèrica de Química orgànica i Química inorgànica; segueix la deducció de l'existència dels radicals i de les funcions químiques i la termoquímica que fixa les relacions entre el calor i els fenòmens químics. La teoria atòmica—ja esboçada pels filòsofs de l'antiguitat—pren consistència gràcies als treballs de DALTON, qui explica les lleis fonamentals de la combinació química. Cal ací remarcar la hipòtesi emesa per PROUT l'any 1815 segons la qual els pesos atòmics dels elements gaseosos són múltiples del de l'hidrogen, el què, en altres termes, equival a dir que els diferents àtoms dels elements químics són resultants de condensacions de l'àtom d'hidrogen. Aquesta teoria, que les deduccions i treballs de STAS i MARIIGNAC feren insostenible, ha reconquerit últimament positiu relleu de certitud gràcies a les teories electròniques modernes. Esmentem, encara, l'electroquímica, nascuda a seguit de l'invent de

la pila voltàica l'any 1801; les lleis d'AVOGADRO sobre els pesos atòmics i equivalents; l'estudi de l'estructura interna dels grups moleculars o estereoquímica; la teoria molecular dels gasos, el concepte de valència i, finalment, les dues obres cabdals en el camp teòric i tan riques d'aplicacions: la síntesi química i la química dels compostos aromàtics, que han absorvit les activitats de les màs eminentes figures científiques en el quart de segle passat.

El segle XIX ha estat anomenat, amb justa raó, el segle d'or de la química. No altre títol es mereix la centúria que ha vist realitzar en el seu transcurs els més formidables avenços científics que hom pot concebre, el conjunt dels quals constitueix el més superb monument que l'esforç i tenacitat humanes han aixecat.

La darrera divisió feta pel doctor VALLVÉ en les seves conferències es refereix al segle XX. Durant aquests darrers 25 anys l'herència que ens deixaren els investigadors anteriors ha proporcionat prou temes als homes de laboratori dels nostres dies perquè degudament desenrotllats hàgim arribat al fantàstic aspecte actual que ultrapassa els límits de les facultats humanes. La característica de l'evolució química actual és l'aplicació industrial i l'esforç dels savis per penetrar el misteri de la constitució de la matèria. L'observació de BEQUEREL de què l'urani emetia una radiació invisible que impresionava la placa fotogràfica fou l'inici d'una llarga sèrie d'investigacions entre les que excel·leix la que menà Mme. CURIE al descobriment del radi i altres substàncies radioactives. Aquests fets exigiren una revisió de les teories atòmiques—CROOKES anys abans ja n'havia intuït la necessitat—: el concepte d'àtom fou modificat i contra l'opinió antiga de l'àtom indivisible s'admet que aquest està constituït per sistemes complexos desintegrables: l'electron o àtom elèctric negatiu i el nucli positiu que es conceptua format per nuclis d'hidrogen o protons. Som, doncs, novament a la hipòtesi de PROUT esmentada abans, segons la qual un àtom qualsevol no fóra altra cosa que una condensació d'àtoms d'hidrogen, o protons, com ha estat dit a honor de PROUT el constituent universal de la matèria. Aquesta unitat en la constitució dels elements porta com a conseqüència natural l'admissió teòrica de la possibilitat de la transmutació, la qual idea RUTHERFORD demostrà no ésser errada.

Monjoies del segle actual són, també, la creació de la química biològica, que en estudiar el mecanisme de la vida ha fet llum sobre una porció de problemes i fets abans incomprendibles: la col·loidequímica que estableix la divisió entre col·loides i cristal·loides de tots els cossos existents i estudia els primers; la catàlisi química; la fermentació, conquesta fortíssima de la moderna química àmpliament aplicada en la biologia i en la indústria.

En el fascicle publicat pel Dr. VALLVÉ i que al principi hem esmentat, figura un apèndix dedicat especialment a Ramon LLULL. En ell, el conferenciant contribueix a demostrar la no participació activa del nostre compatriota en els estudis i pràctiques alquímiques. És aquest un aspecte particular que malgrat lo molt que ens interessa a nosaltres, ens limitem a consignar-lo deixant el tema als qui tenen tota l'autoritat per parlar-ne.