

ANTOINE-FRANÇOIS FOURCROY: ORGANITZADOR DE LA QUÍMICA I DEL SEU ENSENYAMENT A LA FRANÇA POSTREVOLUCIONÀRIA

PERE GRAPÍ

UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA - CEHIC.

Paraules clau: *Fourcroy, ensenyament química, afinitats químiques, revolució francesa*

Antoine-François Fourcroy: Organizing Chemistry and Chemistry Education in Post-Revolutionary France

Summary: The French chemist Antoine-François Fourcroy (1755-1809) was a relevant member of the community of opinions constituted around Lavoisier, along with Berthollet, Laplace, Monge and Guyton de Morveau among others. Fourcroy exerted control in many teaching institutions, proved to be a prolific chemistry textbook writer, as well as an active and influent protagonist in the field of educational politics. The subject of this paper is about Fourcroy's project for the teaching of chemistry in the context of the construction of national system of education in post-revolutionary France. This project was intimately linked to the theoretical body of chemical affinities and its evolution can be followed through his net of chemistry textbooks.

Key words: Fourcroy, chemistry teaching, chemical affinities, French revolution

Qui era Antoine-François Fourcroy?

Durant els mesos de febrer i març de 1808, diversos delegats de l'Institut de France van presentar davant l'emperador Napoleó Bonaparte els informes corresponents al progrés de les ciències, les lletres i les arts a partir del 1789. El naturalista Georges Cuvier va ser l'encarregat de presentar l'informe sobre la química, la història natural i les ciències d'aplicació. Quant a la química, Cuvier va destacar Fourcroy, Berthollet i Guyton de Morveau com els principals químics de l'època (Cuvier, 1810: 79). Aquest article tracta sobre el primer d'aquests químics, A. F.

Fourcroy, i el seu paper com a organitzador de la química i també del seu ensenyament a la França postrevolucionària.

Antoine-François Fourcroy va ser un personatge polifacètic. Va compartir les seves recerques químiques amb unes excel·lents habilitats comunicatives com a professor i, també, amb els seus compromisos tant en la política com en l'administració. Va ser en aquest últim camp on Fourcroy, a partir de 1794, es va implicar en l'organització de l'ensenyament superior a França. Un estudiant de Fourcroy al Muséum d'Histoire Naturelle es va fer ressò del seu domini d'estratègies retòriques per a captar l'atenció dels seus estudiants (Raymond-Latour, 1836: 167-168).

A part dels seus cursos privats de química i d'història natural,¹ Fourcroy va rebre el 1783 el seu primer nomenament públic com a professor de física general i química a l'École Vétérinaire d'Alfort. La seva reconeguda reputació com a professor de química va fer que Buffon recomanés el seu nomenament com a professor de química al Jardin des Plantes el 1784, on va ensenyar fins a la seva mort, el 1809.

Fourcroy va introduir en les seves classes les idees de la nova química de Lavoisier. Així doncs, els seus alumnes es van convertir en testimonis privilegiats de la profunda transformació que experimentava la química en aquell moment. Però Fourcroy també va ser, i potser principalment, un prolífic autor de llibres de text de química amb una notable influència sobre altres autors.

Un projecte per a ensenyar i organitzar la química en la França postrevolucionària

A partir de 1786, Fourcroy es va dedicar a dissenyar un projecte tant per a l'organització com per a l'ensenyament de la química. Un projecte que es pot anar seguint a través dels seus llibres de text de química. Així, entre els anys 1786 i 1789, en les edicions segona i tercera del seu conegut i famós llibre de text *Éléments d'Histoire Naturelle et de Chimie*, Fourcroy va insistir en la necessitat d'un projecte per a simplificar l'ensenyament de la química per tal de fer-la més accessible als estudiants:

[...] aquest mètode elemental de tractar tota la química en general cal considerar-lo només com un projecte, la importància i utilitat del qual mereixen l'atenció dels físics.²

La primera fase d'aquest projecte es va dur a terme entre els anys 1792 i 1797, coincidint amb les dues primeres edicions d'un altre important llibre seu: *Philosophie Chimique*.³ Fourcroy va intentar en aquest llibre condensar tot el coneixement químic en dotze títols, ordenats atenent a la seva creixent complexitat i representant cadascun d'ells un fenomen general important (Fourcroy, 1792: 5-6):⁴

1. A més d'aquests cursos (de 1778 a 1792), Fourcroy també va impartir un curs privat sobre *materia medica* (de 1782 a 1785) i un curs de dotze conferències sobre gasos de 1785 a 1791 (Smeaton, 1962: 7-9).

2. «[...] cette méthode élémentaire de traiter toute la chimie dans des généralités, ne doit être encore regardée que comme un projet dont l'importance et l'utilité méritent de fixer l'attention des physiciens.» (Fourcroy, 1789: 5, 168). Aquests *Éléments* es corresponien amb la segona edició del primer llibre de text de Fourcroy, *Leçons élémentaires d'histoire naturelle et de chimie* (1782). La segona edició dels *Éléments* es va escriure adoptant la teoria antiflogística i utilitzant la nova nomenclatura química. En 1787 Fourcroy va publicar el llibre *Principes de chimie*, que formava part de la *Bibliothèque universelles des dames*. Va escriure aquest llibre especialment per a les dones que, segons ell, no eren prou llestes com per comprendre idees abstractes. En aquesta mateixa línia, va pensar que el llibre també seria adequat per als que s'iniciaven en l'estudi de la química atès que només es presentaven els principis més senzills i generals de la química (Smeaton, 1962: 180-184). Totes les traduccions al català són de l'autor.

3. Fourcroy va fer conèixer les fases de l'execució del seu projecte en els seus *Tableaux synoptiques de chimie* (Fourcroy: 1800: 5).

4. La tercera i última edició del llibre es va publicar el 1806 i es va reimprimir el 1823.

1. L'acció de la llum
2. L'acció del calòric
3. L'acció de l'aire en combustió
4. La naturalesa i l'acció de l'aigua
5. La naturalesa de les terres i la formació d'àlcals, el seu paper en les combinacions
6. La naturalesa i propietats dels cossos combustibles
7. La formació i descomposició dels àcids
8. La unió d'àcids amb terres i àlcals
9. L'oxidació i la dissolució dels metalls
10. La naturalesa i la formació de substàncies vegetals
11. La transició de la matèria vegetal a l'estat de matèria animal i la naturalesa d'aquesta última
12. La descomposició espontània de substàncies vegetals i animals

Segons Fourcroy, aquests fenòmens comprenien els diferents canvis que les substàncies podien experimentar sota l'acció de l'afinitat química.⁵ Per altra banda, Fourcroy estava molt interessat a mostrar com aquests fenòmens estaven relacionats amb les propietats dels gasos, i a creure que un coneixement profund de la química dels gasos era la clau per a la comprensió de tota la química:

Està demostrat que avui dia potser no existeix cap fenomen químic en el qual no es produeixi la separació o la fixació d'un fluid elàstic i, de vegades, fins i tot, ambdues alhora.⁶

Philosophie chimique va resultar ser un llibre molt popular entre els que començaven a estudiar química i es va recomanar com a guia per a estudiants de primer curs de l'École Polytechnique. La tercera edició del llibre també va ser prescrita com a llibre de text per a cursos de química en els *lycées* el 1809. Aquesta concepció axiomàtica de la química exposada en la *Philosophie Chimique* va ser la base per a l'organització de la disciplina que Fourcroy va presentar el 1800 en una altra obra emblemàtica seva *Tableaux Synoptiques de Chimie*. En aquest punt va començar la segona fase del projecte de Fourcroy:

Ja fa força temps que he estat meditant oferir als estudiants les nocions elementals de la química en forma d'enunciats molt concisos i, sobretot, de disposar-les tot seguint la sèrie metòdica d'idees en la qual he aconseguit ubicar-les durant vint anys de treball, per comunicar-les als alumnes que segueixen les meves lliçons. La filosofia química és l'execució de la primera part d'aquest projecte i les taules que avui publico en són la segona part i la continuació necessària.⁷

5. Fourcroy havia presentat primerament una llista de setze títols a les edicions segona i tercera dels *Éléments* (Fourcroy, 1786: 1, lxx-lxvi; 1789: 5, 168). En les edicions posteriors dels *Éléments*, el nombre d'aquests fenòmens generals es va reduir a catorze. Aquesta llista es va reduir encara més, a dotze títols, a l'article «Axiomes» del segon volum de l'*Encyclopédie Méthodique, chimie* (1792). Aquest mateix any, l'article es va reimprimir en el llibre *Philosophie chimique*.

6. «Il est démontré aujourd'hui qu'il n'existe peut-être point un seul phénomène chimique dans lequel il n'y ait ou dégagement ou fixation d'un fluide élastique, et quelquefois même l'un et l'autre en même temps.» (Fourcroy, 1789: 5, 167)

7. «Il y a longtemps que je médite d'offrir aux étudiants les notions élémentaires de la chimie, sous la forme d'énoncés très concis, et surtout de les disposer suivant la série méthodique d'idées dans laquelle je suis parvenue à les placer par un travail de vingt années, pour les communiquer aux élèves qui suivent mes leçons. La philosophie chimique est l'exécution de la première partie de ce projet, et les tableaux que je publie aujourd'hui en sont la seconde partie et la suite nécessaire.» (Fourcroy, 1800: 5)

Fourcroy va elaborar les dotze taules següents:⁸

Taula 1	Generalitats de la química. Química mèdica
Taula 2	Les substàncies simples i oxidades
Taula 3	Les bases salificables i les sals
Taula 4	Les sals (continuació)
Taula 5	Les sals (continuació)
Taula 6	Els metalls en general
Taula 7	Els metalls en particular
Taula 8	Els metalls (continuació)
Taula 9	Els metalls (continuació)
Taula 10	Els metalls (continuació i conclusió)
Taula 11	Química vegetal
Taula 12	Química animal

Cal remarcar que la percepció que el coneixement de tota la química podia resumir-se en aquestes dotze taules proporcionava una perspectiva que revelava tant l'autoritat de Fourcroy en química, com la creença que la química estava fonamentada en uns coneixements racionalment organitzables.

Els *Tableaux* també van ser importants per una altra cosa, perquè van revelar un canvi en la metodologia que fins aleshores Fourcroy havia adoptat per ensenyar química. La inicial aproximació històrico-natural de la química, com a disciplina relacionada amb la farmàcia, la història natural i la medicina, va donar pas a una comprensió més «química» de la disciplina, que va posar l'accent més en les propietats químiques de les substàncies i no tant en les seves característiques externes:

Durant més de quinze anys he seguit, com tots els meus predecessors en la carrera de l'educació química, el mètode dels naturalistes. Com ells, també classificava els cossos en tres regnes i els examinava successivament en l'ordre en què solien col·locar-los. Des de fa quatre anys, sobretot, he notat que aquesta manera de fer no era la més adequada ni per a estudiar ni per a ensenyar química. En tenir la química una finalitat i, especialment, uns procediments molt diferents dels de la història natural, li calia un itinerari particular, una classificació dels cossos a partir de les seves propietats químiques que havia de substituir les divisions basades en les seves característiques externes o en la seva estructura aparent.⁹

Aquest canvi metodològic és significatiu perquè va determinar els criteris que Fourcroy va utilitzar per a compondre aquestes dotze taules sinòptiques. Fourcroy va elaborar les taules sinòptiques guiat

8. A l'annex 1 es pot veure com era el format de les taules sinòptiques de química de Fourcroy.

9. «Pendant plus de quinze années j'ai suivi, comme tous mes prédécesseurs dans la carrière de l'enseignement chimique, la méthode des naturalistes. Avec eux et comme eux je partageais les corps en trois règnes, et je les examinai successivement dans l'ordre où ils ont coutume de les placer. Mai j'ai senti, depuis quatre ans surtout, que cette marche n'était pas la plus convenable à l'étude, ni à l'enseignement de la chimie; que la science chimique ayant un but et surtout des procédés très différents de ceux qui appartiennent à l'histoire naturelle, elle devait se faire une route particulière; qu'une classification des corps, tirée de leurs propriétés chimiques, devait y être substituée aux divisions fondées sur leurs caractères extérieurs ou sur leur structure apparente.» (Fourcroy, 1800: 6)

per dos criteris. El primer criteri consistia a ordenar les substàncies químiques segons la seva complexitat en aquestes vuit classes, des de les substàncies simples fins a les substàncies vegetals i animals:

1. Substàncies simples o no descompostes
2. Substàncies oxidades
3. Bases salificables
4. Sals
5. Metalls
6. Substàncies minerals
7. Compostos orgànics vegetals
8. Compostos orgànics d'animals

El segon criteri consistia a assignar l'afinitat química com la propietat més adequada per a establir les distincions i les relacions entre aquestes vuit classes de substàncies (fig. 1).

Resulta [...] que les atraccions químiques que els cossos s'exerceixen recíprocament poden utilitzar-se com a caràcters per a ordenar-los. Per aquesta sola disposició i per l'ordre que permeten introduir, poden servir per a traçar de manera tan exacta com precisa totes les seves propietats químiques.¹⁰

La segona taula, en particular, ofereix l'oportunitat de mostrar com l'afinitat química es va convertir en el factor organitzatiu principal del contingut de cada taula. Aquesta segona taula ordenava algunes substàncies simples (des de l'hidrogen fins als metalls) seguint l'ordre de la seva combustibilitat, és a dir, de la seva afinitat per l'oxigen (fig. 2).¹¹ A més, els òxids i els àcids es classificaven tant d'acord amb la seva afinitat per l'oxigen com també per la seva dificultat per descompondre's.

Veiem que aquesta disposició, fonamentada en la principal propietat química [i.e. l'afinitat química], pretén atraure l'atenció i fixar-se en la memòria dels estudiants.¹²

Fourcroy va considerar que les seves taules formaven realment una mena de taula sinòptica global del seu tractat *Système des connaissances chimiques* que estava a punt de publicar-se. Aquesta obra va constituir una veritable enciclopèdia de química, però no anava destinada als principiants, sinó a estudiants de cursos avançats i a professionals de la química.

Fourcroy va confeccionar els *Tableaux* a partir dels seus cursos a l'École de Médecine de París, per tal de presentar els principis de la química als seus alumnes. Les taules també van ser recomanades als estudiants de primer curs de l'École Polytechnique i Fourcroy també considerava que podien ser útils per als professors de les escoles centrals que ensenyaven química per primera vegada. El

10. «Il est résulté [...] que les attractions chimiques, exercées réciproquement par les corps, employées comme caractères pour les disposer entre eux, peuvent servir par cette seule disposition, par l'ordonnance qu'elles permettent d'y introduire, à tracer, d'une manière exacte autant que précise, l'ensemble de leurs propriétés chimiques.» (Fourcroy, 1800: 7)

11. La llum, el calòric, l'oxigen i l'azot (nitrogen) estaven disposats segons la seva massa i abundància.

12. *On voit que cette disposition, fondée sur la principale propriété chimique, est destinée à frapper l'attention et à fixer la mémoire de ceux qui étudient* (Fourcroy, 1800: 9)

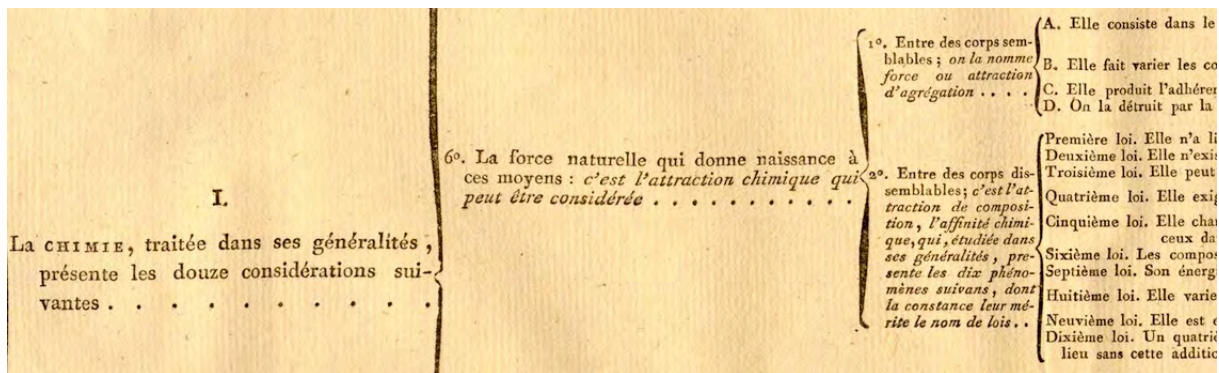


FIGURA 1. Vista parcial de la primera taula (annex 1)

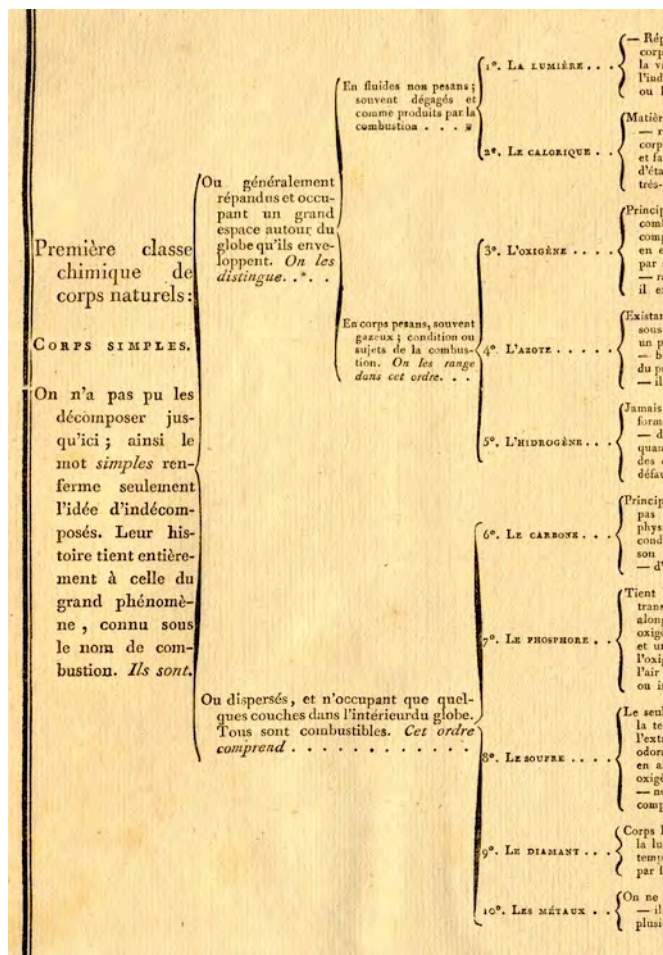


FIGURA 2. Vista parcial de la segona taula

1806, vint anys després de la seva idea inicial, Fourcroy va presentar la versió definitiva del seu projecte en la darrera edició del seu llibre *Philosophie Chimique*.

El projecte de Fourcroy en el seu context social

En aquest punt, és important reconèixer que allò que va ser central en el programa de Fourcroy per a l'ensenyament de la química era que les afinitats químiques formaven la seva columna vertebral i que constituïen un model explicatiu dels fenòmens naturals.

El compromís actiu de Fourcroy en assumptes polítics havia començat el 1793 quan va ser elegit membre del Comité d'Instruction Publique, on es va ocupar principalment de plans per a l'educació superior. La carrera política de Fourcroy va assolir el seu punt àlgid el 1802 amb la presentació d'un projecte legislatiu per a una reforma completa del sistema educatiu. Aquest projecte va acabar l'any 1808 amb l'organització dels diferents centres de la universitat imperial que s'havia creat recentment a França, com una institució dedicada exclusivament a l'ensenyament públic per a tota la nació. L'experiència que Fourcroy havia acumulat en l'administració el va ajudar a elaborar el seu projecte per a l'organització de l'ensenyament de la química però, paral·lelament, la seva concepció dels fenòmens químics també va influir en la seva visió d'un sistema educatiu per a tota la nació.

[...] atès que aquestes [escoles secundàries, escoles especials i escoles d'aplicació] totes tenen afinitats íntimes, també cal que tinguin influències recíproques unes amb les altres. Els estudiants de les primeres (escoles secundàries) poden esdevenir estudiants de les segones (escoles especials i escoles d'aplicació), l'emulació duplicarà els seus esforços i el profit que resultarà d'aquesta competició redundarà en la prosperitat pública.¹³

En aquest paràgraf corresponent al projecte presentat per Fourcroy el 1802 es pot veure com la noció que tenia Fourcroy d'un canvi químic governat per unes afinitats químiques que confluen per formar noves substàncies estava latent en la idea del canvi que els diversos centres de la universitat imperial, actuant conjuntament, podien generar en els estudiants, i així procurar ciutadans útils a la nació. És a dir, de la mateixa manera que ho feien les afinitats químiques, actuant conjuntament entre les substàncies i generant nous compostos químics.

Així doncs, es pot concloure que el projecte que tenia Fourcroy per organitzar tant la disciplina de la química com el seu ensenyament va estar involucrat en el procés social i polític que va conduir finalment a l'establiment d'un nou sistema educatiu a la França postrevolucionària.

13. «[...] puisqu'elles [lycées, écoles spéciales et écoles d'application] ont toutes des affinités íntimes, elles doivent avoir aussi des influences réciproques les unes des autres. Les élèves des premières peuvent devenir les élèves de seconde, l'émulation doublera leurs efforts, et le bien qui doit résulter de ce concours rejaillira tout entier sur la prospérité publique.» (Fourcroy, 1822: 103)

Referències bibliogràfiques

CUVIER, G. (1810), *Rapports à l'Empereur sur le progrès des sciences depuis 1789 et sur l'état actuel*, Paris, Imprimerie imperial.

FOURCROY, A. F. (1789), *Éléments d'histoire naturelle et de chimie*, 5 vol., Paris, Cuchet.

FOURCROY, A. F. (1792), *Philosophie chimique ou vérités fondamentales de la chimie moderne, disposées dans un nouvel ordre*, Paris, s.n.

FOURCROY, A. F. (1800), *Tableaux synoptiques de chimie, pour servir de résumé aux leçons données sur cette science dans les écoles de Paris*, Paris, Badouin.

FOURCROY, A. F. (1822), «Exposé des motifs du projet de loi présenté au corps législative par le conseiller d'état Fourcroy – Séance du 30 germinal an 10 (20 avril 1802)». A: *Choix de rapports, opinions et discours prononcés à la Tribune Nationale depuis 1789 jusqu'à ce jour; recueillis dans un ordre chronologique et historique*, tome XVIII – Années 1802-1804 (Consulat – Gouvernement Impérial), Paris, Alexis Eymery, 89-107.

RAYMOND-LATOUR, J. C. (1836), *Souvenirs d'un oisif*, 2 vol., Lió, Ayné fils; Paris, Person.

SMEATON, W. A. (1962), *Fourcroy. Chemist and Revolutionary, 1755-1809*, Cambridge, Heffer & Sons.

ANNEX 1. Les dues primeres taules sinòptiques de Fourcroy

P R E M I E R T A B L E A U.
Généralités de la chimie ; chimie médicale.

(Publié par A. F. Fourcroy, en brumaire de l'an 8, pour servir de résumé aux deux premières leçons de l'école de médecine de Paris.)

1. Sa définition	Chimie vague et incertaine dans le langage des auteurs ; les uns l'ont définie comme une suite de procédés ou comme un art ; les autres s'y ont vu que la division d'un corps en ses parties
2. Sa signification	Chimie, comprend les deux divisions de la chimie ou art de la vie ; chimie proprement dite, chimie médicale ; chimie proprement dite, chimie médicale ; chimie proprement dite, chimie médicale
3. Ses rapports avec d'autres sciences	Chimie, chimie proprement dite, chimie médicale ; chimie proprement dite, chimie médicale ; chimie proprement dite, chimie médicale
4. L'origine de son histoire, qui peut être partagée en six époques	Chimie, chimie proprement dite, chimie médicale ; chimie proprement dite, chimie médicale ; chimie proprement dite, chimie médicale
5. Les deux moyens généraux, qui sont	Chimie, chimie proprement dite, chimie médicale ; chimie proprement dite, chimie médicale ; chimie proprement dite, chimie médicale
6. La force naturelle qui donne naissance à ces moyens ; c'est l'attraction chimique qui peut être considérée	Chimie, chimie proprement dite, chimie médicale ; chimie proprement dite, chimie médicale ; chimie proprement dite, chimie médicale
7. Les phénomènes chimiques ou ceux qui se passent entre les éléments naturels et par l'attraction qui les régit	Chimie, chimie proprement dite, chimie médicale ; chimie proprement dite, chimie médicale ; chimie proprement dite, chimie médicale
8. Les branches de la chimie ; l'on reconnaît	Chimie, chimie proprement dite, chimie médicale ; chimie proprement dite, chimie médicale ; chimie proprement dite, chimie médicale
9. La chimie vue dans toute son étendue et divisée en quatre grandes parties ; savoir	Chimie, chimie proprement dite, chimie médicale ; chimie proprement dite, chimie médicale ; chimie proprement dite, chimie médicale
10. Ce qu'elle est ; ses usages ; elle s'applique à quatre époques remarquables	Chimie, chimie proprement dite, chimie médicale ; chimie proprement dite, chimie médicale ; chimie proprement dite, chimie médicale
11. La chimie, considérée sous le rapport de la médecine, ou la chimie médicale, s'applique à l'obscuration	Chimie, chimie proprement dite, chimie médicale ; chimie proprement dite, chimie médicale ; chimie proprement dite, chimie médicale

SAUDQUIN, IMPRIMEUR DU CORPS LÉGISLATIF ET DE L'INSTITUT NATIONAL.

DEUXIEME TABLEAU.

Contenant les corps simples et les corps brûlés.

(Publié par A. F. FOURCOURT, en l'an 8, pour servir de résumé aux leçons 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 et 12 de l'école de médecine de Paris.)

Première classe clinique de corps naturels.	Corps simples.	Corps brûlés.
On n'a pas pu les découper jusqu'à un simple renferme solide d'indoume poids. Leur histoire est entièrement à ce sujet de la nouveauté de la connaissance de leur nature. Ils sont...	<p>1. L'azote. — Corps simple, solide, incolore, insipide, qui se combine avec tous les métaux, et avec le carbone, le soufre, le phosphore, et le chlore. Il se combine avec l'oxygène, et forme l'acide azotique.</p> <p>2. L'hydrogène. — Corps simple, gazeux, incolore, insipide, qui se combine avec tous les métaux, et avec le carbone, le soufre, le phosphore, et le chlore. Il se combine avec l'oxygène, et forme l'eau.</p> <p>3. L'oxygène. — Corps simple, gazeux, incolore, insipide, qui se combine avec tous les métaux, et avec le carbone, le soufre, le phosphore, et le chlore. Il se combine avec l'hydrogène, et forme l'eau.</p> <p>4. Le carbone. — Corps simple, solide, noir, qui se combine avec tous les métaux, et avec l'oxygène, le soufre, le phosphore, et le chlore. Il se combine avec l'hydrogène, et forme le gaz inflammable.</p> <p>5. Le soufre. — Corps simple, solide, jaune, qui se combine avec tous les métaux, et avec l'oxygène, le carbone, le phosphore, et le chlore. Il se combine avec l'hydrogène, et forme l'acide sulfureux.</p> <p>6. Le phosphore. — Corps simple, solide, blanc, qui se combine avec tous les métaux, et avec l'oxygène, le carbone, le soufre, et le chlore. Il se combine avec l'hydrogène, et forme l'acide phosphorique.</p> <p>7. Le chlore. — Corps simple, gazeux, jaune-vert, qui se combine avec tous les métaux, et avec l'oxygène, le carbone, le soufre, et le phosphore. Il se combine avec l'hydrogène, et forme l'acide hydrochlorique.</p>	<p>8. L'acide azotique. — Corps composé, liquide, incolore, qui se forme par l'oxydation de l'azote.</p> <p>9. L'acide sulfurique. — Corps composé, liquide, incolore, qui se forme par l'oxydation du soufre.</p> <p>10. L'acide phosphorique. — Corps composé, solide, blanc, qui se forme par l'oxydation du phosphore.</p> <p>11. L'acide hydrochlorique. — Corps composé, liquide, incolore, qui se forme par l'oxydation du chlore.</p> <p>12. L'eau. — Corps composé, liquide, incolore, qui se forme par la combinaison de l'hydrogène et de l'oxygène.</p> <p>13. Le gaz inflammable. — Corps composé, gazeux, incolore, qui se forme par la combinaison de l'hydrogène et du carbone.</p> <p>14. L'acide carbonique. — Corps composé, gazeux, incolore, qui se forme par l'oxydation du carbone.</p> <p>15. L'acide oxalique. — Corps composé, solide, blanc, qui se forme par l'oxydation de l'acide carbonique.</p> <p>16. L'acide malique. — Corps composé, solide, blanc, qui se forme par l'oxydation de l'acide carbonique.</p> <p>17. L'acide tartarique. — Corps composé, solide, blanc, qui se forme par l'oxydation de l'acide carbonique.</p> <p>18. L'acide succinique. — Corps composé, solide, blanc, qui se forme par l'oxydation de l'acide carbonique.</p> <p>19. L'acide valérique. — Corps composé, solide, blanc, qui se forme par l'oxydation de l'acide carbonique.</p> <p>20. L'acide caproïque. — Corps composé, solide, blanc, qui se forme par l'oxydation de l'acide carbonique.</p> <p>21. L'acide stéarique. — Corps composé, solide, blanc, qui se forme par l'oxydation de l'acide carbonique.</p> <p>22. L'acide oléique. — Corps composé, liquide, incolore, qui se forme par l'oxydation de l'acide carbonique.</p> <p>23. L'acide myristique. — Corps composé, solide, blanc, qui se forme par l'oxydation de l'acide carbonique.</p> <p>24. L'acide palmitique. — Corps composé, solide, blanc, qui se forme par l'oxydation de l'acide carbonique.</p> <p>25. L'acide laurique. — Corps composé, solide, blanc, qui se forme par l'oxydation de l'acide carbonique.</p> <p>26. L'acide myricique. — Corps composé, solide, blanc, qui se forme par l'oxydation de l'acide carbonique.</p> <p>27. L'acide galloïque. — Corps composé, solide, blanc, qui se forme par l'oxydation de l'acide carbonique.</p> <p>28. L'acide éléostérique. — Corps composé, solide, blanc, qui se forme par l'oxydation de l'acide carbonique.</p> <p>29. L'acide stéaroptérique. — Corps composé, solide, blanc, qui se forme par l'oxydation de l'acide carbonique.</p> <p>30. L'acide oléoptérique. — Corps composé, liquide, incolore, qui se forme par l'oxydation de l'acide carbonique.</p> <p>31. L'acide myristoptérique. — Corps composé, solide, blanc, qui se forme par l'oxydation de l'acide carbonique.</p> <p>32. L'acide palmitoptérique. — Corps composé, solide, blanc, qui se forme par l'oxydation de l'acide carbonique.</p> <p>33. L'acide lauroptérique. — Corps composé, solide, blanc, qui se forme par l'oxydation de l'acide carbonique.</p> <p>34. L'acide myricoptérique. — Corps composé, solide, blanc, qui se forme par l'oxydation de l'acide carbonique.</p> <p>35. L'acide galloptérique. — Corps composé, solide, blanc, qui se forme par l'oxydation de l'acide carbonique.</p> <p>36. L'acide éléostéroptérique. — Corps composé, solide, blanc, qui se forme par l'oxydation de l'acide carbonique.</p> <p>37. L'acide stéaroptéroptérique. — Corps composé, solide, blanc, qui se forme par l'oxydation de l'acide carbonique.</p> <p>38. L'acide oléoptéroptérique. — Corps composé, liquide, incolore, qui se forme par l'oxydation de l'acide carbonique.</p> <p>39. L'acide myristoptéroptérique. — Corps composé, solide, blanc, qui se forme par l'oxydation de l'acide carbonique.</p> <p>40. L'acide palmitoptéroptérique. — Corps composé, solide, blanc, qui se forme par l'oxydation de l'acide carbonique.</p> <p>41. L'acide lauroptéroptérique. — Corps composé, solide, blanc, qui se forme par l'oxydation de l'acide carbonique.</p> <p>42. L'acide myricoptéroptérique. — Corps composé, solide, blanc, qui se forme par l'oxydation de l'acide carbonique.</p> <p>43. L'acide galloptéroptérique. — Corps composé, solide, blanc, qui se forme par l'oxydation de l'acide carbonique.</p> <p>44. L'acide éléostéroptéroptérique. — Corps composé, solide, blanc, qui se forme par l'oxydation de l'acide carbonique.</p> <p>45. L'acide stéaroptéroptéroptérique. — Corps composé, solide, blanc, qui se forme par l'oxydation de l'acide carbonique.</p> <p>46. L'acide oléoptéroptéroptérique. — Corps composé, liquide, incolore, qui se forme par l'oxydation de l'acide carbonique.</p> <p>47. L'acide myristoptéroptéroptérique. — Corps composé, solide, blanc, qui se forme par l'oxydation de l'acide carbonique.</p> <p>48. L'acide palmitoptéroptéroptérique. — Corps composé, solide, blanc, qui se forme par l'oxydation de l'acide carbonique.</p> <p>49. L'acide lauroptéroptéroptérique. — Corps composé, solide, blanc, qui se forme par l'oxydation de l'acide carbonique.</p> <p>50. L'acide myricoptéroptéroptérique. — Corps composé, solide, blanc, qui se forme par l'oxydation de l'acide carbonique.</p> <p>51. L'acide galloptéroptéroptérique. — Corps composé, solide, blanc, qui se forme par l'oxydation de l'acide carbonique.</p> <p>52. L'acide éléostéroptéroptéroptérique. — Corps composé, solide, blanc, qui se forme par l'oxydation de l'acide carbonique.</p> <p>53. L'acide stéaroptéroptéroptéroptérique. — Corps composé, solide, blanc, qui se forme par l'oxydation de l'acide carbonique.</p> <p>54. L'acide oléoptéroptéroptéroptérique. — Corps composé, liquide, incolore, qui se forme par l'oxydation de l'acide carbonique.</p> <p>55. L'acide myristoptéroptéroptéroptérique. — Corps composé, solide, blanc, qui se forme par l'oxydation de l'acide carbonique.</p> <p>56. L'acide palmitoptéroptéroptéroptérique. — Corps composé, solide, blanc, qui se forme par l'oxydation de l'acide carbonique.</p> <p>57. L'acide lauroptéroptéroptéroptérique. — Corps composé, solide, blanc, qui se forme par l'oxydation de l'acide carbonique.</p> <p>58. L'acide myricoptéroptéroptéroptérique. — Corps composé, solide, blanc, qui se forme par l'oxydation de l'acide carbonique.</p> <p>59. L'acide galloptéroptéroptéroptérique. — Corps composé, solide, blanc, qui se forme par l'oxydation de l'acide carbonique.</p> <p>60. L'acide éléostéroptéroptéroptéroptérique. — Corps composé, solide, blanc, qui se forme par l'oxydation de l'acide carbonique.</p>