

DISCURSO

que en la abertura de la Escuela Gratuita de Química
establecida en la ciudad de Barcelona por la Real Junta de Comercio del Principado
de Cataluña

dixo el Dr. DN. FRANCISCO CARBONELL Y BRAVO
cathedratico director de aquella Escuela,
miembro titular de la Sociedad Académica de Ciencias de París,
profesor de Farmacia del Real Colegio de Madrid y del de Barcelona,
académico numerario y director de Química
de la Real Academia de Ciencias Naturales y Artes de esta ciudad,
socio residente de la Real Academia de Medicina Práctica de la misma,
socio intimo de la Real Academia Medico-Práctica de Cartagena,
y corresponsal de varias sociedades y cuerpos literarios nacionales y extranjeros.

Barcelona: por la Compañía de Jordi, Roca, y Gaspar,
año 1805

Tous (les arts) ont un rapport plus ou moins marqué avec la chymie: elle peut en éclairer les principes, réformer les abus, simplifier les moyens, & hâter leurs progrès.

*Chaptal: Elements de chymie.
Discours preliminaire: pag. LIV.*

M. I. S.

Si en el gran quadro de la história de los progresos del estudio humano observáramos con detenida atencion los extraordinarios esfuerzos, que el hombre, ora excitado por la curiosidad, ora impelido por sus necesidades ha hecho para adquirir conocimientos científicos; nos convenceríamos de que el número de verdades descubiertas capaces de ilustrar el entendimiento humano es cortísimo, si se compara con el continuo teson y afán con que han sido buscadas; y nos convenceríamos tambien de que en la larga serie de los siglos que nos han precedido, léjos de producir siempre la constante aplicacion á las ciencias su debido efecto, esto es, la adquisicion de nociones ciertas, é ideas exâctas, dió á la luz en diversas épocas sistemas absurdos, sueños, delirios, y errores que fueron recibidos y apreciados como verdaderos adelantamientos literarios. Esta consideracion debe sin duda conducirnos á reflexiones amargas, y guiarnos á una evidencia poco lisonjera, es decir á la de nuestra suma ignorancia, y á la de las gravísimas dificultades de salir de ella. Ello es que á ésta la combate el hombre desde que empezó á existir, pero que sus fuerzas son tan débiles para conseguir el superarla, como que empeñado constantemente en meditar sobre la naturaleza y sobre los seres todos que componen el universo; su estudio todavia no le ha bastado paraque llegase á conocerse á sí mismo; los obstáculos empero que se le oponen paraque consiga la victoria provienen unos de lo limitado de nuestra comprehension, y proceden otros de los mismos objetos cuya esencia y propiedades deseamos conocer: así es que en las ciencias abstractas, y puramente intelectuales han sido siempre y serán mas lentos y dificiles los adelantamientos que se han hecho, y que se hagan, mas son mayores los progresos que se hicieron, y están en el dia haciendo en las naturales, en aquellas mediante las quales nos dedicamos al conocimiento de las innumerables substancias que se presentan, y sujetan al exâmen de nuestros sentidos.

Falaces sin embargo estos han engañado y engañan de continuo á la razon, y por esto hombres de gran talento y de profundo estudio nos anuncian freqüentemente hallazgos y descubrimientos importantes, cuya noticia nos lisongea, hasta que despues el tiempo y la experiencia nos convencen míseramente de su falsedad: con todo á pesar de la freqüencia con que recibimos sensibles desengaños de esta clase, es inegable que se han adquirido en las ciencias naturales muchos conocimientos ciertos y exáctos, y que las observaciones, experimentos, y profunda meditacion de los literatos dedicados á las físicas han hecho servicios importantes á la especie humana, y es consecuencia evidente que el estudio por este medio ha deparado al hombre positivos alivios en sus dolencias, eficaces socorros en sus necesidades, y efectivos auxilios para procurarse comodidades, placeres, y regalo. Es por lo mismo una verdad demostrada que los adelantamientos científicos influyen de diversos modos en nuestra felicidad individual, tienen una misma relacion con los manantiales de la prosperidad nacional, y son sabiamente promovidos por todos los gobiernos á los quales alumbran las claras luces de la verdadera política, cultura y civilizacion. De esto proviene que en todas las naciones cultas de la Europa se dispensa una justísima proteccion á las ciencias físicas, y que entre estas parece logra una cierta preferencia la útil Química, por el directo influxo que ella tiene en la perfeccion de la industria, y en los progresos del arte mas noble que el hombre exerce, esto es el pacífico é inocente cultivo de los campos. De ahí es que la enseñanza de la Química que hasta ahora casi no ha podido lograrse en nuestro Reyno sino en la Capital de él, parece que por las benéficas providencias de nuestro Soberano, se extenderá muy en breve á toda nuestra Peninsula, y que en el interin que la mayor parte de nuestras provincias espera que se formen en la Corte los profesores que han de ir á iluminarlas con la brillante antorcha de una ciencia nueva, debe este Principado al zelo, ilustracion, y generosidad de V. S. y á la constante proteccion que merecen al actual Excelentísimo Señor Ministro de Hacienda todos los proyectos que son verdaderamente útiles á la nacion, el establecimiento de una Escuela gratuita de Química con aplicacion á las Artes y Agricultura, y debo yo al favor que V. S. se ha dignado dispensarme, al aprecio, y confianza conque el Rey recibe, y aprueba las propuestas de V. S. el hallarme nombrado por S. M. para servir la Catedra de tan util enseñanza. Este nombramiento es sin duda mas apreciable para mí, que quantas otras distinciones he logrado en mi penosa carrera literaria, y es el que me proporciona en este momento la alagüeña satisfaccion de que V. S. haya hecho en el dia de hoy el sacrificio de negar su atencion á los graves é importantes negocios que la ocupan diariamente para emplearla en oírme, y honrar con su respetable presencia la abertura de mis lecciones químicas. En la presente como primera de ellas, faltára yo á mi obligacion, y no correspondiera á las patrióticas ideas de V. S., si me ocupase unicamente en persuadir la importancia de nuestro establecimiento, y en elogiar el zelo de

V. S. que lo ha promovido, y lo costea. Aquella, notoria por sí misma, no necesita de demostracion alguna, y la ventajosa opinion que de V. S. tiene el público, no sufriria con paciencia el que me detuviese en alabanzas, que siendo incapaces de aumentar el crédito de V. S., servirian solo paraque cayera sobre mí la fea nota de ser un necio adulator.

Las reflexiones pues, que me propongo extender en este discurso unicamente recaerán sobre dos puntos, que trataré separadamente en dos secciones: expondré en la primera el objeto de este establecimiento, las previas ideas con que se debe emprender este estudio químico, y el modo de cultivarlo con provecho y utilidad general y particular: manifestaré en la segunda el método que he adoptado, ó el plan que me propongo seguir en el decurso de estas lecciones. La exposicion de estos puntos interesa eficazmente para conseguir los saludables efectos de esta enseñanza, y poder recoger los apreciables frutos que ella nos ofrece para los adelantamientos de las artes y agricultura. ¡Feliz yo si puedo con mis trabajos contribuir en algun modo á los progresos de la industria nacional, y á la felicidad de nuestra Patria!

Seccion primera

El importantísimo objeto de la enseñanza que vá á tener principio en este día, no es seguramente otro que el de dirigir, mediante unos principios ciertos y exactos, las innumerables y varias operaciones de la agricultura y de las artes, y en consecuencia preservar al Labrador y al Artesano de los incalculables perjuicios, que se les siguen por atenerse en sus trabajos á una práctica ciega, y á métodos absurdos, los quales son por desgracia demasiado apreciados, y logran una casi supersticiosa veneracion, porque los inventaron nuestros mayores, hombres de asidua laboriosidad, y de notoria economía: así es que conseguiremos cumplidamente el fin de nuestro instituto, si logramos, que la Química se aprenda en esta escuela de modo que los que se dediquen á ella, sepan sacar de sus conocimientos todas las aplicaciones que puedan ser útiles á la industria, y á las labores del campo, y sepan aprovecharse de sus luces para apartar al aplicado Fabricante, y al inocente Labrador de caminos trillados sí, pero largos é inciertos, y conducirles á senderos nuevos, cortos y seguros, que les guien á la perfeccion de sus respectivas profesiones. El obtener esto pende sin disputa del modo con que nuestros alumnos cultiven el estudio de la química, y á no engañarme, se logrará el efecto deseado como estos se dediquen á tan importante ciencia, arreglándose á las ideas que voy á proponer.

La química es la ciencia que nos enseña á conocer los principios y propiedades de todos los cuerpos naturales, y la mutua é intima reaccion de los mismos. De esto se infiere, que deben llamarse *operaciones químicas*, todas aquellas en que se sujetan los cuerpos naturales á su mutua é intima reaccion, y de consiguiente

artes químicas, ó dependientes de esta ciencia, aquellas en que se exercen tales reacciones. Estas artes serán *químicas* por excelencia, quando todas sus principales operaciones se fundan en la mutua é íntima reaccion de los cuerpos naturales; pero quando algunas de sus principales operaciones sean mecánicas o físicas, se llamarán entonces *artes fisico-químicas*, ó *químico-mecánicas*, ó *mecánico-fisico-químicas*.

La química debe dividirse en general y particular. La primera se ocupa en el conocimiento de la reaccion íntima y reciproca de todos los cuerpos en general: la segunda tiene por objeto la aplicacion de aquellos conocimientos generales á una clase determinada y limitada de cuerpos naturales. De esto resulta, que el estudio de la química general debe preceder al de la particular, ó por mejor decir, que al estudio de las generalidades de la química, debe seguir el de sus aplicaciones, y que es necesario poseer los debidos conocimientos de aquella, para aprovechar en el estudio de estas. Dicho método es necesario, no solo para poder guardar un orden científico y exácto en sus operaciones, sino tambien para hacer nuevos progresos en su exercicio ó práctica, tanteando y exerciendo las aplicaciones de unos cuerpos, cuyos inmediatos efectos de reaccion son todavia desconocidos, ó mal averiguados. Se infiere de esto la necesidad de ser químicos todos los que se dedican á qualquier ramo de las aplicaciones de aquella ciencia.

Debe desterrarse enteramente la division de la química en *teórica y práctica* adoptada por los químicos antiguos, y transmitida hasta el tiempo de nuestro *Macquer*; pues semejante division en inexacta y perjudicial á los progresos de esta ciencia, y dirigida á desunir dos partes que deben ser del todo inseparables. La teoria sin la práctica caminará á ciegas, y la práctica que no fuese fundada en la teoría, seria solamente un trabajo baxo vano, y destituido de objeto verdadero y apreciable.

El sábio *Fourcroy* adornado de los mas profundos conocimientos en la ciencia Química, en sus aplicaciones, y en las diversas relaciones de ella con las demas artes y ciencias conocidas, distingue ocho principales ramos de la Química, cuyo conjunto presenta en un solo punto de vista un exácto diseño de toda su dilatada extension: nombra á estos ocho ramos de Química con las particulares denominaciones de *Química filosófica*, *Química meteorológica*, *Química mineral*, *Química vegetal*, *Química animal*, *Química farmacológica*, *Química artistica*, y *Química económica*. La definicion de estas partes de la Química expuesta con la claridad, exactitud, y precision, que caracterizan las obras de este autor, es suficiente para demostrarnos, que á esta division mas extensa y expresiva equivale la que he dado mas arriba de la ciencia Química en general y particular, siendo la primera la que llama *Fourcroy Química filosófica*, y comprehendiendo la segunda los siete últimos ramos de la division de aquel Autor. En efecto cultive el Físico la Química meteorológica, estudien el Mineralogista, el Geólogo, el Agricultor la Química mineral,

sepan este y el Botánico la Química vegetal, dedíquese el Médico á la Química animal, aprenda el Farmaceutico la Química farmacológica, apliquense los artistas y fabricantes á la Química artistica, conozca bien todo particular la Química económica, sean todos profundos en el estudio de la Química general ó Filosófica, y será completo en todas sus partes el estudio de esta ciencia, completa la utilidad general, y completos los conocimientos mas interesantes al bien del estado y de la humanidad.

El objeto particular de nuestro instituto reclama principalmente el estudio de la Química artistica; pide tambien el de la Química mineral; no excluye el de la Química económica; toma de los demas ramos lo que puede auxiliarle para la adquisicion de los conocimientos relativos á las artes; y sobre todo presenta por punto de apoyo, por base de su doctrina el estudio de la Química general ó de la Química filosófica, la que define Fourcroy con estas palabras: «La Química filosófica precede y domina á todos los demas ramos; á favor de los hechos mas generales establece los principios y funda toda la doctrina de la ciencia: ella no se aplica á objeto alguno en particular, pero con su resplandor los alumbrá á todos; ella trata de las leyes de atraccion entre todos los cuerpos, enseña los fenómenos de sus combinaciones y de sus composiciones, las propiedades de los cuerpos mas principales, y mas universalmente extendidos en todas partes, las operaciones con que se descubren la accion recíproca de todos los cuerpos, y los medios generales de analizarlos ó de combinarlos; expone los movimientos mas interesantes de la naturaleza; presta á todos los demas ramos los hechos que les constituyen tales: ella forma con relacion á dichos siete ramos un tronco primitivo que los sostiene: ella es, en una palabra, con respecto á estas siete partes, lo mismo que las matemáticas simples, á las matemáticas mixtas ó aplicadas.» ¡Feliz y precisa comparacion digna de tan sábio Profesor, y conforme á los verdaderos principios de estas ciencias! Un raciocinio tan exácto, tan sólido, tan conseqüente no puede dexar de convencer al animo mas preocupado.

Pero concretando la doctrina de estas aplicaciones químicas á las de nuestro instituto, con particularidad á la Química artistica, deberémos decir con doctrina del mismo Fourcroy, que ella es la que se ocupa en descubrir, rectificar, extender, perfeccionar, simplificar las operaciones químicas peculiares de las artes y manufacturas. Es necesario reunir un espíritu inventor á los mas profundos conocimientos de la Química filosófica, para obtener algun fruto en el decurso ó práctica de tales operaciones.

De la doctrina que acabo de exponer se deduce muy naturalmente, que el Químico, esto es el que ha cultivado con esmero la Química filosófica ó general, hará progresos en qualquier ramo de sus aplicaciones ó de las artes químicas á que se dedique; pues conociendo la naturaleza y propiedades de los cuerpos que debe emplear, y previendo los efectos de sus combinaciones, sabrá evitar lo dañoso, su-

primir lo superfluo, substituir lo mas ventajoso y económico, corregir ó enmendar los malos resultados, precaver los accidentes peligrosos, adelantar, retardar, y cambiar el curso de las operaciones sin perjuicio, antes bien con ventaja de la bondad de los resultados, procurar la perfeccion de estos, en una palabra, será exácto, económico y sobresaliente en el exercicio de aquella arte; ventajas del todo incompatibles con la práctica rutinaria.

La extension de los conocimientos químicos ha sido la causa del fomento y progresos de todas las artes químicas en los Reynos extrangeros, debidos únicamente á los sólidos principios de los que han emprendido ó dirigido aquella clase de establecimientos: la Francia nos presenta de esta verdad evidéntisimos testimonios en los muy recientes, numerosos y grandes establecimientos que encierra de blanqueos, fábricas de pintados, de tintes, de xabonerias, de curtidos, de sales y ácidos minerales, de vidrios, de cristales, de porcelana, &c. &c.: Esta misma parte de la Química es la mas adelantada y cultivada en Inglaterra, en Alemania y en Olanda, con singular ventaja del estado y con mucha utilidad para el bien comun de sus habitantes. Hagase general en España el estudio de la química y pronto veremos, que la perfeccion de nuestras artes en nada cederá á la de los extrangeros; pues nuestro suelo fertil en toda clase de materiales, nuestra situacion ventajosa, nuestro clima favorable, el genio laborioso de los naturales, todo nos presenta las esperanzas mas lisonjeras de conseguir iguales ventajas; y todo nos anuncia, que los diversos ramos de la Agricultura y de las artes se acercarán en breve al grado de perfeccion respectiva á que han llegado recientemente las Reales Fábricas de salitres, y las operaciones de los tintes de las Reales de paños, cuyos adelantamientos son notorios y debidos á la ilustracion del Gobierno, que dispuso fuesen dirigidas por habiles químicos nacionales.

Otra deduccion no ménos interesante y digna de ser profundamente meditada nos ofrece la misma doctrina arriba expuesta, á saber, quan equivocadamente y con quanto perjuicio de las artes creén algunos, que el influxo de la Química á las fábricas y manufacturas debe limitarse á subministrarles recetas, formulas ó prontuarios para sus operaciones, arreglados á los conocimientos de aquella ciencia. Nadie duda, que este medio puede contribuir á perfeccionar algunas de las operaciones artisticas, y que á él en parte se deben algunas mejoras que han conseguido nuestros artistas y fabricantes; pero se vé tambien con la mas clara evidencia, que los adelantamientos producidos por una causa semejante están limitados á los resultados prescritos y determinados, y que no pueden ni remotamente compararse con los progresos debidos á una aplicacion sólida y meditada de la Química filosófica á la Química artistica. A la verdad, si exâminamos con atencion los efectos necesarios é inmediatos de ambas causas, conocerémos con la mayor evidencia, que aquella dirige á ciegas al fabricante; esta instruyendole á fondo, le hace prevér quanto ha de sucederle en las operaciones, y le indica la causa de todo lo

que efectivamente le ocurre: aquella limita la ventaja de los resultados al tiempo ó época en que se refundieron las formulas ó prescripciones; ésta corre siempre á la par de los nuevos progresos y continuos adelantamientos de la ciencia reformadora: aquella es incapaz de corregir los malos efectos, hijos del descuido, de la precipitacion, ó de la malicia; ésta se halla pronta á remediarlo todo, á sacar partido de todo, á beneficiarlo todo: aquella está ceñida y precisada á seguir con entera restriccion el método prescrito en la calidad, cantidad, y preparacion de los materiales componentes, esclava y reducida á los límites del tiempo prefixado; ésta propone, substituye nuevos ingredientes, varía su proporcion, modifica la preparacion de ellos, economiza el tiempo con certidumbre, con ventaja, con utilidad del fabricante y del comprador: aquella ::::: [sic] ¿Mas porque me canso en demostrar una verdad cuya evidencia solo puede ser contrariada por aquellos hombres perezosos, que arredrados por lo espinoso y largo del camino, que conduce con seguridad al augusto templo de la sabiduría, hechan por sendéros al parecer fáciles, y se persuaden neciamente que sin fatigarse con el árido estudio de la teórica han de encontrar en el término de ellos para la práctica, lo que en realidad no puede hallarse sino despues de una meditacion profunda, de una aplicacion constante, y de un trabajo asiduo?

De la misma doctrina expuesta anteriormente acerca la division de los ramos de la Química, se desprende otra verdad no ménos interesante y que debe ser generalmente sabida. Tenemos irrefragables pruebas de que la Química filosófica ó general, es capaz por si sola de poner á un fabricante, y á un artista en estado de dirigir con tino, conocimiento, y ventaja, el establecimiento propio ó puesto á su cargo. La historia nos ofrece repetidos testimonios de estos hechos interesantes. No es necesario producir en abono de esta verdad los utilísimos establecimientos del tinte encarnado dicho de *Adrinópolis*, de los ácidos minerales, del alumbre, del cardenillo, de la sal Saturno, y de otros productos y artefactos químicos, que he recurrido y exâminado con atencion, en las cercanias de Montpellier, erigidos y fomentados por el sábio *Chaptal*,¹ profesor de Química de aquella escuela, y despues Ministro del interior de la República francesa, debidos á una Química sutil, sólida y elevada. Químicos poco profundos que solamente se hallaban instruidos en los primeros rudimentos de esta ciencia, han perfeccionado los artefactos de sus talleres, y han imitado exâctamente los de los Reynos ó Provincias extrangeras: y en verdad hallandose limitada la aplicacion de su doctrina á un determinado y pequeño número de cuerpos, entregados á unas meditaciones y labores pro-

1. Jean-Antoine Chaptal (1756-1832), químic francès que professà la docència a la Universitat de Montpeller, des d'on va influir poderosament en Francesc Carbonell i Bravo. Els seus *Éléments de chimie*, editats a Montpeller el 1790, gaudiren de gran predicament durant molts anys. S'interessà en l'aplicació de la química a la indústria. Va tenir cura del Gabinet d'Educació durant el mandat de Napoleó.

lixos y no interrumpidos, abstrahídos de toda otra ocupacion y estudio, calculando en aquellos resultados su fortuna, sus bienes, sus riquezas, su felicidad, ¿que otro efecto podia dexar de producir una causa semejante? Es un error perjudicial al estudio y adelantamientos de esta ciencia, creér que la Química del Tintorero, del Fabricante de loza, del Farmaceutico, del Curtidor, &c. han de considerarse como ciencias distintas, incapaces de transmitirse sus luces, aisladas en el corto recinto de sus conocimientos (hablo de los artistas químicos y no de los prácticos rudos y mercenarios): la misma ciencia reducida á un sistema de conocimientos químicos generales es la que abraza á todos, les instruye, y les presta el fundamento de sus operaciones; á éstas perfeccionan ellos, á éstas se dedican con esmero, á éstas acompañan en sus trabajos mecánicos, ingeniosos y simples, pero hijos de una práctica continuada y necesaria á su perfeccion. El mismo Químico corrige y perfecciona las operaciones del charolista, del platero, del fabricante de papel &c. pues sabe y conoce lo que ellos executan en su parte química, prevé y pronostica sus yerros y sus resultados, y por esta razon es consultado el Químico sobre todos aquellos artefactos. El Químico es un artista habil y sobresaliente en el instante en que se dedica á un arte Químico cualquiera, exercitandose ó haciendose ayudar en los trabajos materiales propios de cada arte por alguno de sus operarios; y de consiguientes hechos químicos los artistas pueden mutuamente ilustrarse, comunicarse sus operaciones, y ayudarse reciprocamente en la perfeccion de sus artefactos, singularmente quando estos, para la conclusion de su trabajo, han sido sujetos á las manos de profesores de artes distintas.

Todas estas grandes ventajas que ha producido en las artes el estudio de la Química general, esta comunicacion de luces, que pueden prestarse los profesores de las artes químicas, serán de mayor consideracion, si á aquel estudio de la Química general le acompañan las demostraciones fundamentales de la aplicacion de la Química á las artes, baxo el plan que V. S. se ha propuesto; pues la demostracion práctica de los fundamentos de las principales operaciones de las artes, que deben dirigirse por la doctrina metódica de los principios generales de la Química, conducirá á los respectivos artífices con mayor conocimiento y solidez en la fabricacion de sus manufacturas, y se hallarán mas dispuestos para adelantar sus peculiares operaciones.

Si logramos ver desterrada toda preocupacion contraria á las verdades que acabo de manifestar, si conseguimos que nuestros laboriosos artesanos y demás, á quienes está consagrado el objeto de esta enseñanza, emprendan su estudio, bien persuadidos de la necesidad de aprender la teórica de su arte, de cultivar la doctrina de la Química general, de fomentar la aplicacion de aquella á las operaciones de sus talleres, de despreciar la aparente utilidad de las formulas ó recetas adquiridas; si llegamos por fin á que se verifiquen las saludables y ventajosas miras que en este establecimiento filantrópico V. S. se propone, y que estas sean correspon-

didadas por el zelo y aplicacion de nuestros amados patricios, cooperando todos á un objeto ciertamente recto y muy apreciable; será completa la satisfaccion de los Ilustres fundadores de esta escuela (la primera de su clase establecida en España), remunerado su zelo y amor patriótico, y llenadas las beneficas intenciones de nuestro sábio Gobierno.

Seccion segunda

La exposicion del método que he adoptado ó plan que me propongo seguir en el decurso de mis lecciones, debe formar el objeto de esta segunda seccion. No ha de confundirse semejante exposicion con la noticia ú orden sistemático de las mismas; pues este constituye propriamente el catálogo ó tabla de las materias contenidas en la obra elemental, que expresa las denominaciones de los capítulos ó secciones contenidas en ella; pero aquella ha de recaer precisamente sobre el método, orden, extension y relaciones, con que se debe demostrar la materia que ha de formar el objeto de aquellas lecciones.

Quando en la seccion anterior traté de la division de la Química, dixé sumariamente lo que me propongo manifestar en esta: repito mis palabras: «El objeto particular de nuestro instituto reclama principalmente el estudio de la Química artistica, pide tambien el de la Química mineral; no excluye el de la Química económica; toma de los demas ramos lo que puede auxiliárle para la adquisicion de los conocimientos relativos á las artes; y sobre todo presenta por principal punto de apoyo, por base de su doctrina, el estudio de la Química general ó Química filosófica.» En efecto estos son los ramos de la Química que han de formar el objeto de esta enseñanza; el orden ó método de su doctrina es el que voy á manifestar.

La dificultad de esta empresa no puede ménos de objetarse al considerar la vasta extension de mi objeto, su relacion con otras artes y ciencias, y la falta de exemplos ó modelos análogos á este instituto. Con todo, despues de haber comparado con profunda meditacion diversos planes que me habia propuesto, sin perder de vista la naturaleza de esta enseñanza, los fines de su establecimiento, las circunstancias del pais, y de los que aspiran á sacar de aquella un fruto saludable al bien público y particular, despues de haber consultado la materia con profesores instruidos, me resolví á abrazar el método siguiente.

Daré todos los años un curso de Química general, y trataré con extension de la aplicacion de esta á las artes químicas á proporcion que las substancias de que hable, formen el principal objeto ó materia de la fabricacion de sus artes respectivas: así por exemplo trataré de la alfareria, y del arte de vidrieria, al tratar de las tierras; hablaré de los tintes, al hablar de la materia extractiva de los vegetables; de la destilacion del aguardiente al tratar del alcohol; de la fabricacion del azul de Prusia, al hablar de la sangre &c.: y tratando la Química de todas las substancias,

que constituyen los materiales de las predichas artes, sin que quede alguna exceptuada, iré recurriendo todas las artes químicas en el decurso de mis lecciones. Correrán la misma suerte, y trataré baxo el mismo orden sistemático las fabricaciones particulares de toda materia química, ó que tengan alguna relacion con ella, tales son la fabricacion de la pólvora, del alumbre, del cremor tartaro &c.; como igualmente la composicion de varios cuerpos destinados al uso económico y familiar, como el piróforo, las pastillas de caldo, el lacre &c.

Supuesto que las substancias ó cuerpos de la naturaleza son los que forman el objeto del estudio químico y de sus aplicaciones, la doctrina perteneciente á nuestro estudio, debe seguir el mismo orden de clasificacion con que se presentan dichas substancias; esto es el método analítico de esta enseñanza, debe fundarse en la division general de los cuerpos en los tres reynos de la naturaleza, y de consiguiente los tratados de todas las artes y fabricaciones químicas serán divididos en tres secciones, incluyendo en cada una de ellas respectivamente las artes y fabricaciones en que se preparan ó elaboran las substancias propias del reyno mineral, vegetal, ó animal, segun sea la naturaleza ú origen de aquellas substancias. Baxo esta division general trataré en el reyno mineral las artes y fabricaciones químicas, que pertenecen á este reyno por la relacion expresada: tales son principalmente todas las artes en general que tratan de aleaciones y amalgamaciones; la metalúrgia; docimacia; la eudiometria,² y purificacion del ayre; el reconocimiento y purificacion de las aguas; la construccion de globos aerostáticos; el arte de estañero; la fabricacion de hoja de lata; el arte de fabricar utensilios de plomo; la fabricacion de perdigones, de albayalde, de sal saturno, de litargirio, y azarcon; el arte de trabajar utensilios de hierro batido y fundido, y de acero; la fabricacion de anzuelos y de agujas; el arte de trabajar utensilios de cobre puro ó aleado con otros metales, por exemplo de laton, de similor y de bronce; la fabricacion de alfileres, de cardenillo, y de verdete destilado; el arte de trabajar utensilios de platina; el arte de fundir los caracteres de imprenta, y la fabricacion de preparados antimoniales; el arte de azogar espejos; la fabricacion de cinabrio, y demas preparados mercuriales; la fabricacion de esmaltes y piedras artificiales; la alfareria; la fabricacion de la cal, de argamasas, de betunes, y estucos; el arte de salitreria, y beneficio de salinas; la fabricacion de sal amoniaco, de alumbre, de borra, de ácidos minerales, de la pólvora, de aguas minerales artificiales, de barómetros, termómetros, higrómetros, y areómetros, de fuegos artificiales, de candelillas y redomas fosfóricas.

Siguiendo la misma doctrina trataré en el reyno vegetal de todas las artes y fabricaciones químicas, que pertenecen á este reyno baxo el mismo respecto: tales

2. Docimacia: conjunt d'assaigs de materials que es fan amb finalitat de control.

Eudiometria: determinació de la proporció dels constituents en una barreja de gasos mitjançant l'aparell anomenat eudiòmetre.

son principalmente la agricultura, el arte de tintorero, la fabricacion de pintados, la fabricacion de potasa, de barrilla, de azucar, de vino, de aguardiente, de vinagre y de cerveza; el arte de destilador y perfumador; la fabricacion de almidon, de añil, de pastel, de tornasol, de xabon, de papel, de naipes, y de encerados; el arte de blanquear lienzo, hilo, algodón, y cera; la fabricacion de lacre, de barnices, de tinta, de cristal tartaro, y de licores; la composicion de colores y lacas colorantes; el arte de ataracéa, de quitar manchas de la ropa, de hacer carbon, de beneficiar y purificar el carbon mineral.

Bajo la expresada doctrina trataré en el reyno animal de todas las artes y fabricaciones químicas, que pertenecen á este reyno, por el mismo órden de doctrina: tales son principalmente el arte de curtidor, de teñir y preparar las pieles, la fabricacion de la cola, de las pastillas de caldo, de azul de Prusia, de carmin, de quesos, manteca y azucar de leche; el arte de curar la seda; la fabricacion de velas de sebo; el arte de conservar las sustancias animales; de extraer y beneficiar sus varios productos, destinados al exercicio de las artes, y á los usos económicos.

Pasemos á manifestar ahora el modo de tratar estas materias, ó la extension que pienso dar á estos tratados, conforme el órden que me he propuesto.

En quanto á la Química general la trataré con toda estension, esto es presu-puestas las generalidades de la ciencia Química y la exposicion de las propiedades generales de los cuerpos, expondré la naturaleza, principios y propiedades de los cuerpos naturales, y la mutua é íntima reaccion de los mismos, dividiendolos en los tres reynos, mineral, vegetal, y animal, por el metodo con que se tratan en las obras elementales de Química, con preferencia en la de Chaptal. Esta exposicion será mas extensa, y circunstanciada, con respecto á un determinado número de cuerpos, que hacen un papel interesante en el estudio de la Química, ya por entrar en la composicion de la mayor parte de los cuerpos naturales, como el oxígeno, el hidrógeno, el azoe &c. ya por su influxo principal é inmediato en las artes, como el hierro, el cobre, la plata, el alumbre, el vitriolo, el nitro &c. ya por su interés en los usos económicos, como el carbon, el agua, el aceyte &c. Respecto á otras sustancias ménos interesantes al objeto insinuado, daré una noticia mas superficial, pero suficiente para poderlas conocer y distinguir de todas las demás, y para poder tantear fundadamente sus nuevas combinaciones, con destino y aplicacion al fomento de las artes y agricultura.

Yo aunque considero absolutamente necesarios á lo ménos dos años para dar un curso completo de Química, capaz de producir los útiles fines de este establecimiento, y sin embargo de que las lecciones destinadas en cada año á la Química general, versarán mas particularmente sobre todas aquellas sustancias, que sean los materiales de las artes, cuya explicacion me haya de ocupar en el mismo, con todo en cada uno de ellos procuraré dar á mis oyentes unas nociones generales de toda la ciencia, á fin de que si alguno dedicado á una determinada arte químico-

mecánica, no aspira á mas conocimientos que á los necesarios para su profesion, adquiera con no mucho trabajo todas las ideas que ha menester para esta, y tenga las indispensables de la Química general, sin deber para ello empeñarse á seguir el curso completo.

Ocupará tambien en este mi atencion el estudio de la Mineralogia. Bien conozco que su extension exige á lo menos la ocupacion de un hombre destinado á este objeto: pero esta Real Junta de Comercio, agricultura y artes, que procura incesantemente, y no perdona medio alguno para el fomento de estos tres ramos, no ha descuidado este punto tan interesante; y entre tanto que se verifican sus vastos y utilísimos planes, á fin de no dexar incompleto el estudio químico en esta parte, expondré los primeros elementos de la Oritognósia; y servirá para hacer mas perceptibles mis explicaciones en esta parte la completa y apreciable coleccion de minerales, formada con arreglo al sistema de Werner, que ha agregado á nuestro estudio la generosidad é ilustracion de la benéfica Junta que promovió y costéa este establecimiento.

Ello es, que estos conocimientos elementales aunque no muy extensos, unidos á los completos que daré de la química general, han de facilitar muchísimo las aplicaciones de la química á las artes, y en consecuencia me han de auxiliar en lo que mas seriamente ocupará mi atencion. Como el objeto principal de este instituto es procurar la perfeccion de la industria, y las posibles mejoras de la agricultura, siguiendo mis lecciones, conforme al método que llevo expuesto, me detendré muy particularmente á tratar en las mas de ellas de la aplicacion de la química á las operaciones de las artes, y pondré el mayor cuidado y esmero en que esta esencialísima parte de mi enseñanza produzca los buenos efectos que se desean. Sin embargo yo cuya obligacion es enseñar á mis oyentes verdades que les son desconocidas, me considero en la de ser siempre franco é ingenuo con ellos, y por lo mismo me ocurre en este instante prevenir su ánimo, y apartarle de una idea errada que quizá acaba de concebir. No se crea que en el curso de esta enseñanza se haya de señalar prolixamente el por menor de las innumerables operaciones de todas las artes que se conocen: no se imagine que el oirme y observarme en dos, quatro ó mas lecciones baste para trabajar varios artefactos con la facilidad, que escasamente se adquiere con el exercicio de muchos años: no esperen nuestros laboriosos artesanos hallar en el laboratorio químico todas la fábricas y talleres de sus respectivas profesiones; no se persuadan que han de ver executadas perfecta y completamente por mis manos las muchas y varias manufacturas que pertenecen á todos los honrados oficios que aquí se exercen, ó pueden exercerse. No es esto en verdad compatible con mis conocimientos, y seguramente los que fueran menester para ello exceden en mucho á la capacidad de un hombre solo; así es que hablaré de las aplicaciones de la química á las artes del modo como han tratado de ellas los sábios que con su estudio y aplicacion han hecho servicios mas importantes á la industria; esto es,

daré una idea científica de cada arte en su parte química, reduciendolo á unos principios generales y metódicos; demostraré la esencia y propiedades de las substancias ó materiales, que ella elabore, ó de que la misma necesite; expondré el fundamento de sus principales operaciones, y procuraré manifestar los medios de lograr en ellas mayor perfeccion y economía. Con estos conocimientos y con los principios generales de la química se hallarán el artesano y el fabricante en estado de rectificar sus operaciones, y habiendo adquirido una buena teórica, tendrán guia para proceder con conocimiento á las repetidas experiencias y tentativas que son indispensables para llegar á la perfeccion de sus artes respectivas. Se conguiera esta con la mayor facilidad, si los artesanos pudiesen valerse en sus respectivos oficios de unos tratados químico-artísticos, en los cuales se contubiesen los elementos de las artes químicas, y se expusiesen las principales operaciones de ellas, dictadas con arreglo á los exáctos principios de nuestra ciencia. De estos tratados, de los que se sacaría una incalculable utilidad, carecemos en el dia, y los pocos que se han publicado baxo estos principios, no pueden satisfacer los fines que nos hemos propuesto; mas yo me propongo consagrar á su formacion todo el tiempo que me quede libre despues de cumplidas las principales obligaciones de mi empleo, y si producen algun fruto los primeros ensayos que publique en esta materia, seguiré en ella con constancia mi trabajo; al qual me anima muy particularmente la consideracion, de que parece no fué infructuoso el que empleé escribiendo una obrita elemental de Farmacia,³ la que publiqué años hace, y no fué mal recibida.

La exposicion de las aplicaciones de la química á las artes, baxo los principios que acabo de manifestar y que ha de formar el objeto de mis lecciones, es digna de una consideracion ulterior, en fuerza de la qual constituye un objeto mas ó menos interesante, y de consiguiente destinado á circunscribirse en unos límites de mayor ó menor extension. En efecto la naturaleza y circunstancias de este instituto exige, que considerémos los diversos grados de utilidad, de fomento, de aplicación, y de aumento de que son susceptibles las artes químicas que actualmente se cultivan en Cataluña, y de las que pueden fomentarse en lo sucesivo. Esta consideración dá margen para dividir las artes químicas en dos clases, prescindiendo de su origen ó de su primera división: la primera abraza las artes químicas que indiferentemente pueden cultivarse en Cataluña, como en qualquiera otra parte, sin que nuestra situacion y localidad ofrezcan ó presenten ventaja alguna particular con respecto á las demas Provincias ó Reynos: la segunda incluye todas aquellas artes químicas, que pueden cultivarse en Cataluña con alguna ventaja, ó con mayor esperanza de su fomento.

3. Es tracta de la *Pharmaciae elementa chemiae recentoris fundamentis innixa*, Barcelona, J. F. Pierrer, 1796. Fou traduïda al castellà (1802, 1805 i 1824) i al francès (1803 i 1820) i restà com a obra de lectura obligada durant molts anys a les universitats espanyoles i franceses.

Esta segunda clase de artes químicas es susceptible de otra división fundada en los mismos principios ó con relacion al mismo intento, en fuerza de la qual debe subdividirse en dos órdenes: el primer orden encierra todas aquellas artes químicas, que actualmente se cultivan en Cataluña con mayor ó menor extensión, y cuyo fomento ha de ser muy ventajoso con respecto á otras Provincias de España, por razon de la particular industria de sus naturales dedicados á su exercicio, ó á causa de la proximidad ó facilidad del acopio de sus materiales, ó por la conexión con los varios ramos del Comercio que se han formado en nuestro Principado, ó por otras circunstancias particulares: el segundo orden comprende aquellas artes ò fabricaciones que no existen actualmente en Cataluña, ó que su exercicio es de muy poca consideración, pero cuyo fomento es muy ventajoso y necesario á causa de la particular naturaleza del suelo, ó con motivo de la facil exportación de sus productos, ó por la conexión ó relacion con otras artes y fábricas ya existentes, ó por razon del consumo que se hace ò podría hacerse ventajosamente de sus artefactos.

Las principales artes ó fabricaciones que incluye el primer orden de la segunda clase, son la agricultura; la fabricación de pintados; la fabricación de vino, de vinagre, de aguardiente, de sal saturno, de xabon, de naipes y de papel; el blanqueo de lienzo, paños y cotones; el arte de tintorero de seda, de paños, algodones y estambres; el arte de platero, de calderero y de latonero; el arte de preparar y blanquear la lana; de purificar y blanquear la cera; la fabricación de utensilios de acero y de hierro para usos domésticos y artísticos y consumo de la Marina, de cañones de escopeta, de telares de medias, de máquinas de hilar y cardar; el beneficio de las minas de carbon y de sal comun; la fabricación de termómetros, barómetros, y areómetros; el arte de curtidor; la fabricación de cola, de sombreros, de anzuelos, de vidrios y medios cristales, de rosolis, y demas licores; el arte de vidriero de luz ó al soplillo, y el arte de ataracea ó embutido de colores. El segundo orden de las artes químicas pertenecientes á la segunda clase abraza ó contiene las ciencias, artes, y fabricaciones siguientes; á saber la mineralogía en general y sus dos ramos la Docimacia y la Metalurgia; la fabricación de los ácidos sulfúrico, nítrico y muriático; la fabricación de potasa, de barrilla, del salitre, de sal prunela, del alumbre y del cristal tártaro; la fabricación de cardenillo, de verdete destilado, de litargirio y de azarcon; la fabricación de loza fina y porcelana; el nuevo método de curtir; la indagación de volcanes; la fabricación de hoja de lata, de alfileres, de cristales, de esmaltes y de azul de Prusia; la preparación y blanqueo de las sedas. ¿Qué demostración mas convincente puede exhibirse, en prueba de la suma importancia de este establecimiento químico, que esta numerosa serie de artes y fabricaciones cultivadas y fomentadas en nuestro Principado, y de las que ofrecen unos ventajosos medios de mayores progresos, con solo el auxilio del estudio de la ciencia química?

Esto supuesto, aunque la aplicación de los conocimientos químicos debe extenderse á todas las artes ó fabricaciones dependientes de aquella ciencia, con todo la doctrina de estas aplicaciones ha de ser mas extensa y circunstanciada (sin exceder nunca de los límites que expuse anteriormente para todas las artes en general) con respecto á las artes de la segunda clase; no omitiendo la exposición de los conocimientos necesarios, relativos á las de la primera, ya porque ulteriores conocimientos pueden llevar al seno de nuestra patria, fabricaciones que en el dia no se fomentan, ya porque nuestros nacionales transferidos por comision ó por casualidad á los lugares en donde aquellas son cultivadas, puedan adquirir á su vista unos mas sólidos conocimientos, suficientes para instruirse á fondo en todas sus operaciones, á fin de poderlas después fomentar en nuestro propio suelo.

Esta exposición mas extensa y circunstanciada, que debe formar el objeto de la aplicación de la ciencia química á las artes de la segunda clase, mirada con respecto á las artes y fabricaciones del primer orden comprendidas en aquella, debe tener por objeto la instrucción y demostración práctica y científica de sus operaciones químicas, de los medios de perfeccionarlas, y de procurar la mayor economía en el tiempo y en los materiales que en ellas se consumen y se emplean. En cuanto á las artes y fabricaciones químicas contenidas en el segundo orden de la misma clase, deben exponerse con solidez y exactitud las ventajas y circunstancias mas favorables de su establecimiento, los medios de fomentarlas, la naturaleza y acópio de sus materiales, y sus relaciones ventajosas con el Comercio, con la Agricultura, y con los demas establecimientos artísticos.

Entre las artes químicas, cuyo fomento en este Principado es susceptible de mayores adelantamientos por las luces de aquella ciencia, he colocado en primer lugar la agricultura; pues aunque pudiera comprenderse tambien entre las artes contenidas en el orden primero, con todo, la vasta extensión de este ramo, y la suma importancia que su aumento ha de inducir necesariamente al bien del estado, exigen que ella ocupe un lugar distinguido; y por esta razon se halla expresamente señalada con mucho fundamento en la formación de este instituto, denominado por Real resolución, *Enseñanza de Química aplicada á la agricultura y artes*.

Últimamente los ensayos y experimentos artísticos en cantidades proporcionadas, necesarios para asegurarse de varios resultados, á fin de poder perfeccionar los métodos ú operaciones que se adopten ó prefieran en las artes y en las fábricas, pueden contribuir muy eficazmente para el adelantamiento de aquellas; y sin embargo de que es absolutamente imposible como llevo dicho, que en mis lecciones se dé una demostración práctica de los medios y operaciones materiales de todas las artes de que trataré, con todo las ideas científicas, que relativamente á estas daré á mis oyentes, y los varios experimentos químicos que de continuo les presentaré, harán que los artesanos puedan por si mismos proceder á los ensayos, y tentativas indispensables para el adelantamiento de sus profesiones; y yo que de-

seo este con todas veras, les auxiliaré en cuanto pueda, y no me negaré jamás á responder á sus preguntas y consultas privadas, asistir quando menester sea á sus talleres, y dirigir sus maniobras. ¡Ojala que mis trabajos, y la aplicación de los profesores de las artes produzcan los buenos efectos que esperamos! ¡Ojala que esta instrucción apetecida nos libre de incurrir jamás en las pequeñas omisiones, que obrando imperceptiblemente frustran los resultados de las experiencias dirigidas por la mejor teórica! ¡Ojala que nuestras acertadas tentativas nos convenzan siempre de los errores y equivocaciones que han padecido químicos excelentes, sábios escritores de nuestra ciencia; errores, que habiendo sido mirados como verdades por la opinión y crédito que merecen sus autores, han perjudicado muchísimo á los adelantamientos de las artes químicas.

Estos son los sinceros deseos con que empiezo hoy el honorífico ejercicio de mi Cátedra; estos los que conservaré constantemente, y estos los que han de contribuir á que se coja el fruto que se espera de nuestro utilísimo establecimiento. Prospere este rápida y provechosamente: una pronta, útil reforma en las artes, sea el feliz resultado que justifique la importancia de nuestro instituto: aumente este la gratitud del público hácia el ilustrado y generoso cuerpo que lo dirige y costea: sirva de un irrefragable testimonio que se una á los otros muchos, que este Pueblo tiene de la verdadera política, y beneficencia del apreciable Señor Presidente de este acto; y confiese por fin con ingenuidad mi amada Patria, que debe á esta Real Junta de Comercio los mas positivos é incomparables beneficios.*

* Las pruebas y testimonios que podria exhibir para hacer patente á los ojos del público la verdad de esta aserción, á mas de ser inoportunos quando dirijo mi voz á los mismos benéficos y sábios Protectores, me llevarian á exposiciones muy difusas, que no podrían contener los límites de este discurso. Pero á fin de que el público pueda formar una idea de lo mucho que debe nuestra Patria al zelo é ilustración de esta Real Junta de Comercio, bastará hacerle presente que este patriótico cuerpo costea y fomenta una escuela gratuita de dibuxo muy celebrada, concurrida por seiscientos ó mas discípulos, y que ha contribuido muchísimo á los progresos de las artes: costea igualmente una escuela pública de náutica con sus ramos científicos auxiliares, la que ha dado públicos testimonios de su utilidad y adelantamientos. La agricultura y artes pronto van á ser deudoras á este cuerpo, de nuevos progresos con este establecimiento de Química aplicada al fomento de ellas. El ramo de Maquinaria tan esencial para muchas artes y fábricas que necesitan la aplicación de fuerzas, vá tomando su incremento con la nueva colección de máquinas que á todo coste se vá procurando este ilustre cuerpo, franqueándolas al público para su instrucción, y facilitándole el estudio y composición de ellas: el establecimiento de la arquitectura está actualmente ocupando su atención; y vemos hoy dia que igualmente ha tomado á su cargo la erección de la Cátedra de Taquigrafia. Esta colección de enseñanzas ofrece en un punto de vista un Liceo artístico muy recomendable y digno de los mayores elogios. A mas de esto para fomentar los progresos de estas escuelas públicas, para estimular la aplicación de sus discípulos, y poder proporcionar á nuestra Patria artífices que en habilidad é instrucción en nada cedan á los extranjeros, esta Real Junta de Comercio premia y estimula por todos medios á los artistas aplicados y que manifiestan nuevos adelantamientos; distribuye anualmente premios de todas clases á los discípulos que mas hayan sobresalido; y mantiene á sus expensas pensionados muy beneméritos de varios ramos en las Cortes de Madrid, París, Roma y Florencia.