Curso

de

Philosophia Chymica, e de Galvanismo lido, n'esta Universidade, como prova de habilitação para Oppositor, na conformidade do Regulamento de 1.º de Dezembro de 1845, pelo Doutor addido na Faculdade de Philosophia

Joaquim Augusto Simões de Carvalho.

1849

Licções de Philosophia Chymica

1ª Licção

Philosophia Chymica, sua definição = suas relações com as outras Sciencias = Methodo do seu estudo = programma adoptado nestas licções.

Chama-se Philosophia de qualquer Sciencia, a reunião de Principios geraes que ella apresenta, e o methodo que tem sido seguido para os descobrir.

Todas as Sciencias tem necessidade de certa centralização, d'um certo numero de principios geraes, que as generalisem, e secundem, e ha uma Sciencia superior a todas, que lhes preceda este symbolo de unidade, e perfeição, que explica, e organisa todas as suas questões, que descobre as causas de todos os factos, e as razões de sua existencia, que desenvolve os principios, e as leis de todos os phenomenos, e resolve os pro-

problemas mais graves e importantes.

Todos estes titulos de nobreza pertencem á Philosophia, e jamais qualquer Sciencia poderá progredir, e aperfeiçoar-se, sem este Sphaerol que lhe guie os passos, e sem este brazão que a nobilite. Estudar exclusivamente os factos, desajudado de espirito philosophico, e desacompanhado de theorias, que os esclareçam, e os secundem, é preparar uma Sciencia esteril, e sem brilho, uma practica eterna, e immovel, é cortar os vôos ao espirito humano no descobrimento da verdade, é sacrificar o pensamento á forma material, a luz da razão aos erros da experiencia.

Querer hoje profundar uma Sciencia, sem ir iniciado nos segredos de sua Philosophia, fôra o mesmo que pretender construir um edificio sem alicerce, e sem adornos. Para descobrir a verdade, é mister saber os meios, e estes meios, são o raciocinio, a reflexão, e o pensamento abstracto,

applicado á analyse, e á observação dos phenomenos. Querer separar os ramos, do grande tronco que os alimenta, e os fecunda, fôra matal-os, a minguar de seiva: querer roubar ás sciencias applicadas, a grande arvore que lhes dá sombra, e vida; que lhes formula os principios fundamentaes; que as guia nos seus progressos, fôra ignorar a filiação dos nossos conhecimentos, fôra commetter um erro injustificavel.

Ha mais de dois mil annos, que Pythagoras lançou os fundamentos da verdadeira Sciencia, da Sciencia universal, que a todas domina, que todas dirige, e todas ennobrece, e a todas faz prosperar e engrandecer; e o que Pythagoras fêz para as Sciencias moraes, fizeram-o depois para as Sciencias physicas, Descartes, Bacon, Galileu, e Newton. O primeiro, foi o inventor da Philosophia Escolastica, em cujo campo lutaram os mais bellos genios da anti

antiguidade, e de que apenas são uma do=
bra sombra as actuaes theorias psychologi=
cas. Os segundos foram os fundadores
da Philosophia moderna, e da Philosophia
experimental; proclamando as vanta=
gens e necessidade da experiencia e obser=
vação ensinaram a grande arte de deduz=
ir do estudo dos factos o conhecimento
das causas que os produzem, e da con=
templação dos phenomenos a sciencia das
forças que lhes presidem.

A civilisação actual, as tendencias, e
o gosto do seculo, dedicaram-se mais a es=
tudos de utilidade pratica, de indus=
tria, e de interesses materiaes. Pedem=
se factos, e determam-se as theorias, que
ceem-se verdades, e foge-se dos principios
abstractos. Será, porque os symptomas
do Septicismo e do Materialismo que la=
vram na Sociedade moderna, e que ame=
acam matar a fé na Sciencia, e amorte=
cer o espirito sublime da razão, exijam

este sacrificio da Philosophia?

Tem-se, que reviveram as seitas dos antigos Philosophos, que renovaram as disputas vans, e de pura metaphysica das antigas Escolas, mas não se lembram do que a humanidade e a civilisação lhes deve!

De que serve o estudo da origem, e dos principios das leis, e dos phenomenos, se estas leis e estes phenomenos são conhecidos?

Que utilidade terão os problemas obscuros, e difficeis, e as phantasias perigosas da Philosophia?

Para que preferir a imaginação á verdade, o possivel ao real?

Fazem-se estas perguntas frivolas, ouvem-se estes brados perversos, deixa-se ir o Mundo á tona d'esta corrente caudaloza, que o arrasta embalado em esperanças de uma civilisação puramente industrial, e esquecem-se dos serviços que prestaram ás Sciencias Descartes

e outros Philosophos. O que sabia Descartes? Só sabia pensar, e seus pensamentos tornaram-se Sciencias. — Descartes, só pela força da meditação, e pela analyse luminosa do raciocinio, substituiu a autoridade, pela razão, o facto, pelo direito, e com estes elementos fez uma brilhante revolução.

Não é da Philosophia Escolastica, que nos vamos occupar; o imperio de suas theorias metaphysicas, de suas definições vans, e subtis, de seus principios, e questões, mil vezes emredadas, e debatidas, vai-se desmoronando cadaver mais, com os progressos da Arte moderna de experimentar, e de raciocinar. — A Phyloso-phia das palavras, como diz um Escriptor moderno, vai fugindo de vencida, em face da Philosophia das coisas —. Esta, campeia hoje magestosa, e sublime, como Rainha de todas as Sciencias. Presta a todas, os instru-

instrumentos; os methodos, e os principios fundamentaes, em outros termos, ensina os meios de as estudar; a melhor exposição, e classificação de suas doutrinas, e as verdades que lhes devem servir de base. Os destinos e progressos de todas as Sciencias estão, pois, nas mãos da Philosophia, mas, não se pense, que a Philosophia, chegue sempre á verdade, e a certeza; se assim fôra a que deveriamos chamar Sciencia? A' Sciencia pertencem as Leis, os factos, e os phenomenos; a missão da Philosophia é outra. Levar ao campo da observação, da experiencia, dos factos a analyze do raciocinio, o escalpêlo da critica, e os preceitos da Logica; discutir as theorias, e as hypotheses, resolver duvidas, e examinar opiniões, definir, e classificar; eis a elevada e a nobre missão da Philosophia.

Toda a Sciencia, portanto, exige duas condições, para ser completa: primo: o conhecimento dos factos que são o seu

objecto, que constituem a sua Parte Historica, e descriptiva. Secundo: o conhecimento das circumstancias geraes, que presidem á sua producção, ou suas leis, e suas relações de causalidade, isto é, a sua Parte Philosophica.

A Philosophia chymica será, pois tanto, a Chymica especial, considerada em seus Principios, em suas leis, e em suas theorias. Mas quaes são os Factos do dominio da Chymica? O que é a Chymica? São tão variadas as definições dos Authores que difficil tarefa será acertar com a melhor.

Thenard define a Chymica — A Sciencia que tem por objecto, o conhecimento de todos os Phenomenos, que dependem da acção atomica, e reciproca dos corpos da Natureza uns sobre os outros, —.

Berzelio diz, que a Chymica é — a Sciencia, que nos faz conhecer a natureza dos corpos, e o modo como obram uns sobre os outros, —.

Laurent diz, que é — a Sciencia, que

estuda a composição dos corpos, suas propriedades, as mudanças, que experimentam, e o modo como obram uns a respeito dos outros.

Segundo Hoefer, — tem por objecto, o estudo da constituição, e das propriedades dos corpos, simples, e compostos, o meio de os obter, e a acção, que exercem uns sobre os outros, entre os seus atomos.

Para Augusto Comte — tem por fim, a explicação dos phenomenos, decomposição, e decomposição, que resultam da acção molecular, e especifica das diversas substancias naturaes, ou artificiaes, umas sobre as outras.

Na opinião de Orfila — tem por objecto, determinar a acção, que os corpos simples, ou compostos, exercem uns sobre os outros, em virtude de um certo numero de forças, e de fazer conhecer a sua natureza, e os meios de os obter.

Gerhardt diz — que o fim especial da Chymica, é o estudo das leis que a uma

materia experimenta em suas transformações.

Péguault — considera-a — o ramo das Sciencias naturaes, que trata dos phenomenos, que se produzem pelo contacto dos corpos, quando estes phenomenos operam uma mudança mais ou menos completa na sua constituição.

Desta curta resenha se deixa ver, quanto é difficil apprezentar uma boa definição, que assigne á Chymica os verdadeiros limites, que a separam das outras Sciencias. As definições em Sciencias Naturaes não podem ser senão descripções mais ou menos completas. Os corpos, e os phenomenos, que elles nos manifestam, vêem-se, e conhecem-se, definil-os, é descrevel-os; já se vê, por tanto que a descripção de uma Sciencia, deve ser difficil, porque ou hade ser demasiado extensa, e prolixa, ou em extremo curta, e resumida.

Todas as Sciencias Naturaes são cons=

constituem sorna não uma só e a mesma Sci=
encia, que o homem tem dividido, segun=
do suas faculdades, e necessidades.
As relações intimas, e estreitas, que
existem entre todos os ramos da Philo=
sophia natural, e especialmente entre
a Physica, e a Chymica, tornam mui=
to difficil, a distincção rigorosa destas
duas Sciencias. A accepção mais ge=
ral, em que se tem tomado a palavra
Physica, é considerando-a como a Scien=
cia, que examina as Propriedades ge=
raes da materia, e dos Corpos, e suas
mutuas acções, regidas, por leis que o=
bram a distancias, mais ou menos sen=
siveis. Esta definição é applicavel á
Physica geral, ou Sciencia da Nature=
za, e por tanto á Astronomia, Physio=
logia, et cætera. Querendo definir a Phy=
sica especial, devemos antes, conside=
ral-a, como a Parte da Philosophia
natural, que tem por objecto o estudo
das Propriedades geraes, e permanen=
tes dos corpos inorganicos, sublunares,

dos phenomenos que ellas apresentam, devidos a forças, que se exercem a distancias apreciaveis, e cuja acção se limita a modificar levemente, os corpos sem os alterar profundamente, e finalmente das leis que regem estes phenomenos.

Porem onde estão os limites, que separam a Physica da Chymica? O Chymico não pode abstrahir de certos conhecimentos de Physica, e o Physico não pode dispensar as mais simples noções de Chymica. Mostremos as intimas relações destas duas Sciencias, e a difficuldade de as separar; sirva-nos de exemplo, o ar atmosphérico. Esta substancia é um corpo pesado, e ao mesmo tempo um fluido, que serve para a combustão; a primeira destas duas propriedades pertence á Physica, como propriedade geral, e a segunda é do dominio da Chymica, pois, depende da acção intima das moleculas de um dos principios constituintes do ar; e

e da dos corpos combustiveis. Como poderá o Physico ignorar a causa da combustão, produzida por um fluido, cuja elasticidade, compressibilidade, e peso, elle estudou com tanto esmero, e determinou com tanta exactidão?
Porem o Chymico, que decompoem e recompoem o ar, não pode, por modo algum, desconhecer, que é um Corpo pesado. A Physica e a Chymica não podem, por tanto, prescindir de mutuos auxilios; as propriedades dos corpos, são o resultado de sua constituição molecular; querer estudal-as independentemente das acções intimas das moleculas, é pertender um absurdo, e um fim contrario, e prejudicial aos interesses e materia das Sciencias. Os differentes estados dos corpos, os phenomenos calorificos, luminosos, e electricos, que elles apresentam, são devidos a acções moleculares; como prescindir pois, destes estudos na Chymica?

Os phenomenos, que os Corpos nos apresentam, não podem ser creados por estes mesmos Corpos; são resultado de Forças, que, ainda que desconhecidas em sua natureza, tornam-se-nos, constantemente manifestas pelos seus effeitos.
As Forças physicas, serão differentes, em natureza, das chymicas? Ou serão as mesmas com algumas modificações? Não teremos occasião de vêr, portanto é mais provavel a segunda opinião. As forças, são inherentes á materia, e residem essencialmente n'ella, as forças attractivas dos corpos, e a repulsiva do calor, são entidades, que tanto se estendem na Physica, como na Chymica.
Com feito cada dia se estreitam mais os laços, que unem estas duas Sciencias. A Electro-Chymica é hoje a Sciencia de transição, a Sciencia intermediaria, que liga a Physica, á Chymica; a electricidade é um effeito constante da ac-

acção Chymica.

Pelos exemplos, e razões que temos expendido, infere-se, que as acções de contacto, atomicas, ou moleculares, não são exclusivamente do dominio da Chymica. Vê-se pois, quanto precisam as definições, que se fundam neste caracter. Vejamos pois, se ha algumas condições nos phenomenos, que nos possam servir de base, para a distincção destas duas Sciencias.

Supponhamos duas laminas, uma de vidro, e outra de ferro, num grau de temperatura differente; se as pozermos em contacto mais, ou menos immediato, e durante um certo espaço de tempo, observaremos, que chega um ponto, em que ambas apresentam a mesma temperatura, resultado do equilibrio, a que tende o calorico radiante. Porem nesta experiencia, as duas laminas conservam as propriedades particulares, que tinham antes d'ella, e não soffreram alteração alguma. Se em

logar do simples contacto, produzirmos, a divisão mechanica mais perfeita, por exemplo, se pulverisarmos uma mistura de marmore, e de vidro, veremos, que cada uma das particulas assim obtidas, conserva sempre as propriedades caracteristicas da massa de que provem.
Com estes phenomenos, porem contrastam outros de diversa ordem. Uma lamina de ferro exposta ao ar humido, altera-se rapidamente, e cobre-se de um pó, que modifica a sua superficie, e lhe destroe o polido. Este pó contem ferro, mas difere deste metal, por suas propriedades chymicas, por sua côr amarelada, por sua forma pulverulenta, e por suas relações com o imane.
Neste pó existe agua, mas esta agua não está liquida, e tambem contem um dos principios do ar, mas este corpo está solido. De contacto, pois, do ar, da agua, e do ferro, produziu uma reacção, em virtude da qual estes differentes corpos foram consideravelmente modificados.

Se espargirmos algumas gotas de vinagre, sobre o marmore, manifesta-se logo uma viva ebolição; o vinagre perde o seu sabor acido, e o marmore apparece corroido mais ou menos profundamente. Estas duas classes de phenomenos, devidos ao contacto, pertencem a dois ramos de Sciencias: os primeiros, á Physica, e os segundos, á Chymica. A Chymica occupa-se, por tanto, só das acções de contacto, que são acompanhadas d'uma alteração qualquer na composição dos corpos; e a Physica abrange os outros casos. Classificar os corpos, segundo sua composição, e estudar as leis, que regem os seus movimentos moleculares, tal é o fim da Chymica, diz Dumás; e a parte mais elevada em seus methodos, e theorias, aquella, que trata de descobrir, o que ha de geral, na constituição dos corpos, e em suas acções reciprocas, é o que constitue propriamente a Philo

Philosophia Chymica.

Baudrimont comprehendeu bem a difficuldade de isolar a Chymica, da Physica, e Historia Natural. A Chymica, diz este Author, — é uma Sciencia mista, que ajudada pela Physica, estuda a constituição dos corpos, e de harmonia com a Historia Natural, os descreve e classifica; mas seu fim principal, é o conhecimento das modificações permanentes, que elles podem experimentar em sua composição. Determinado assim o objecto da Chymica especial, será mais facil agora avaliar o que pertence á Philosophia Chymica. Pelo que dissemos da missão da Philosophia, a Chymica Philosophica deve estudar, os principios, as causas, e as forças, que presidem aos phenomenos, as leis que os regem, e fundar assim a doutrina verdadeiramente scientifica da Chymica descriptiva, servindo=

servindo-lhe ao mesmo tempo de introducção, e de complemento. Vê-se, por consequencia, quanto é vasto, elevado, e sublime, o seu dominio; a definição dos termos ainda os mais essiaes; a exposição dos principios geraes, e fundamentaes; a discussão de todas as theorias, e hypotheses, tudo lhe cumpre tratar, e explicar: a nomenclatura, a classificação Chymica dos corpos; as propriedades mais geraes, e essenciaes; o que são atomos, e moleculas; as leis da combinação dos corpos; as circumstancias, que a acompanham; as forças que lhe presidem; a natureza destas, e as theorias mais transcendentes, para explicar todos estes phenomenos, eis o que está a cargo da Philosophia Chymica.

E tão variado, tão fertil, e tão vasto o seu campo, que até um dos mais eminentes Chymicos da nossa epocha, um homem de tanto genio, como Du-

Dumas, diz, com tão excessiva modestia, que mal se attreve a definil-a.

A Philosophia Chimica (mas me attrevo a definil-a), diz Dumas, tem por objecto, considerar os principios geraes da sciencia, mostrando não só, em que elles hoje consistem, mas tambem, por que phases tem passado; dar em termos genericos a explicação dos phenomenos chymicos, e estabelecer o nexo, que existe entre os factos observados, e a sua causa. Não se importa com as propriedades especiaes, dos corpos, despreza as particularidades, que elles podem apresentar, e unicamente examina a essencia das diversas reacções.

No estado actual da Chymica, empregam-se do estado geral das particularidades materiaes, a que os Chymicos dão o nome de atomos, e do das forças, a que essas particulas estão sujeitas. Comprehende, por tanto o exame

de todas, as propriedades dos atomos, e da acção Chymica, dos seus effeitos, das suas causas, e das suas diversas modificações, trata de discernir as relações, de similhanças, ou dissimilhanças, que apresentam os corpos da natureza, e de descobrir as causas occultas destas differenças.

Temos pois satisfeito ao primeiro quesito do Programma desta licção; temos apresentado as condições, para a melhor definição de Philosophia Chymica, indicado as doutrinas, que abrange o seu estudo, e assignado as suas relações com as outras Sciencias, resta-nos agora examinar o melhor methodo do seu estudo, e o plano mais conveniente, que devemos seguir.

No estudo e ensino de qualquer sciencia, uma das cousas mais indispensaveis, é adoptar um bom methodo de exposição,

uma rigorosa classificação de doutrinas, e uma deducção logica de ideias. A ordem, e o methodo são sempre uma prova de intelligencia e progresso, e nas Sciencias principalmente, annuncia sempre um certo grau de perfeição. A Philosophia Chymica, visto os factos numerosos, que abrange, e as difficeis questões, que resolve, precisa mais que nenhuma outra, d'uma classificação verdadeiramente philosophica.

Não se pense, que é isto uma trivialidade, uma pompa de Programma; é um dever severo e rigoroso, traçar o plano d'estudo, que se deve seguir em qualquer Sciencia. Não cahirei na avidez de apparentar uma longa tabia de materias, nem tão pouco darei titulos pomposos ás lições do meu curso.

O methodo de estudo de qualquer Sciencia, deve fundar-se, d'uma parte, sobre a constituição desta mesma Sciencia, e d'outra parte; sobre a maneira do espirito humano, e sobre o seu modo de proceder na concepção dos factos.

Qual

Qual é a constituição da Philosophia Chymica? — A Philosophia Chymica, como Sciencia que é, deve comprehender factos, theorias, signaes, ou nomenclatura, e classificações.

Qual é o modo de proceder do espirito humano? — É marchar do simples, para o composto, do conhecido, para o desconhecido, do facil, para o difficil.

Qual será o melhor methodo para se conseguir este fim? — Fazer preceder as theorias aos factos, ou vice-versa? — Qualquer dos extremos é arriscado; assim como os factos isolados, sem serem ligados e theorisados, são prejudiciaes para as sciencias, assim tambem as theorias, sem o apoio dos factos, e da sua comparação, não podem inderesar ao estudo. O limite intermediario será o preferivel.

A parte por onde parece, que devemos de começar, fóra a nomenclatura, ou a sciencia das palavras, porque é este o primeiro grau da educação litteraria, o primeiro, e o maior instrumento do pensamento

humano, em fim a primeira acquisição, que
fazeria fazer-se em qualquer estudo.
Começando por aqui, tratando depois das
classificações, e passando depois aos fa-
ctos, ou ás leis, e theorias, fôra a marcha
mais natural, e regular, e mais conforme
á natureza do espirito humano, á sua edu-
cação litteraria, e scientifica. Mas nem sem-
pre este methodo é conveniente em todo e
qualquer ensino. Quando se expoem uma
Sciencia n'um Curso, nem sempre se segue
o methodo analytico, aquelle em que é fornec-
da a Sciencia, mas sim o methodo synthe
tico, que permitte expor as generalidades com
mais rapidez e interesse. Fazer um curso,
não é o mesmo, que explicar um compendio,
ou um tractado. Em todos os methodos ha
alguma cousa de arbitrario, o que depende
do genio de seus inventores, e do modo como
se encaram os objectos da Sciencia.
Baudrimont na parte theorica do seu tra-
ctado de Chymica segue o seguinte plano.
— Os corpos podem ser estudados em duas,

condições essencialmente distinctas. Ou se estudam em si mesmos, independentemente dos corpos, que os cercam, e n'um estado de Permanencia tal, que as partes que os constituem, conservam as mesmas relações entre si; ou se indagam as modificações, que elles experimentam, já pela reacção de suas proprias partes constituintes, já pelas dos corpos que estam com elles em contacto —

Assim Par duas divisões da Chymica theorica, Statica molecular, ou compressentar; e Cinematica molecular: a primeira tracta da constituição dos corpos; e a segunda das reacções chymicas a que estam sujeitos.

Tractam primeiro logar, da constituição dos corpos, depois de suas Propriedades Physicas, depois das reacções chymicas, reservando para o fim as considerações sobre as classificações, e signaes.

Não adoptamos este methodo, porque é irregular, e improprio para nos servir de guia.

A constituição dos corpos é o facto capital da Philosophia Chymica, o ponto para

onde devem convergir todos os outros conhecimentos, e a consequencia das propriedades physicas e das reacções, que elles apresentam. É no julgo estudo preliminar das reacções chymicas, que os corpos apresentam, que podemos ajuizar a sua constituição provavel. Parece-nos, por tanto que será esta materia, a ultima que se deverá tractar.

O methodo que nos parece mais conveniente, e que nós seguiremos, é o seguinte — Os pontos fundamentaes do nosso estudo são — corpos — atomos — molecullas, forças — acções, e leis, que as regem, e theorias —. Por consequencia começaremos por considerações geraes, sobre — materia, e corpos, nas principaes propriedades, e estados —. Depois destas noções preliminares, estudaremos os corpos em sua composição chymica — distincção dos corpos em simples e compostos, considerações sobre cada uma destas classes —

discussão sobre a natureza dos corpos simples — differentes classes de corpos compostos — acidos — bases — e saes — estudos sobre classificações chymicas, e nomenclatura. Trataremos depois da acção chymica, de seus principaes phenomenos, e leis; e das forças que lhe presidem. — Examinaremos em seguida, a doutrina das proporções chymicas, e os principaes problemas da theoria atomica. — Terminaremos, em fim, as nossas lições pela critica das theorias mais transcendentes da Philosophia Chymica.

2ª Lição

Utilidade da Philosophia Chymica, sua origem e progressos.

A utilidade de qualquer Sciencia, avalia-se pelas suas applicações, e estas podem ser de principios, e de doutrinas, ou de factos e processos: no primeiro caso são applicações theoricas, applicações propriamente de Sciencia; no segundo são practicas, applicações de arte. Ainda que a utilidade da Philosophia Chymica, só se deva medir debaixo do primeiro ponto de vista, comtudo os processos e operações da Chymica practica, tem de tal modo melhorado e progredido pelas luzes, e auxilio da Chymica theorica; os progressos e descobertas da Philosophia Chymica tem-se, por tal sorte, reflectido sobre todas as Artes, e Sciencias, que se torna indispensavel, falla-lo de sua utilidade, que trataremos não só, das applicações da Chymica, como theoria, mas tambem, como Arte.

Não ha questão, hoje, apresentada pelas Sciencias, ou pelas Artes, que a Chymica não resolva, e esclareça por seus Principios. A intelligencia do homem encontra no estudo da Physiographia Chymica, os mais satisfatorios meios de perscrutar os segredos da Natureza, e suas mais bellas theorias, e suas mais sublimes especulações, vão reflectir-se em todas as Sciencias Naturaes. Tudo o que cerca o homem, desde as mais modestas operações domesticas, tudo é explicado e esclarecido convenientemente pela Chymica.

Ja Berthollet e Fourcroy considerando os immensos serviços, que ella pode prestar a humanidade, affirmaram com enthusiasmo, filho de uma profunda convicção, que = Sciencia alguma melhor merecêra o titulo de universal, do que a Chymica = As vantagens que todas as Sciencias Naturaes tem tirado da Chymica, são incalculaveis. A Mineralogia tornou-se uma Sciencia nova, desde que se começou a attender

attender á composição Chymica dos mineraes, e desde que se principiou a fundar as suas classificações, principalmente neste caracter. A natureza e formação dos mineraes, e das rochas do Globo, a existencia dos metaes, mais uteis e preciosos, tudo é revelado pela Chymica. A Geologia deve tambem a esta Sciencia muitas das suas, felicissimas descobertas, e as suas mais bellas especulações. A formação de certos productos geognosticos, os phenomenos que se passaram nas primeiras epochas das revoluções do Globo, a composição das agras mineraes, a constituição da atmosphera tudo deve á Chymica novos, preciosos e claros. A Botanica, a Zoologia, e a Physiologia, todas devem a Chymica bem interessantes verdades. A composição dos tecidos elementares, tanto animaes, como vegetaes, o conhecimento de seus principios immediatos, a natureza das feculas, das gomas, do assucar, das resinas, e das ceras vegetaes, o estudo dos fluidos do Corpo humano

humano, como o sangue, a bilis, a lymphe, os principios medicinaes, e venenosos que certas plantas contem, tudo é devido aos progressos da Chymica. A Physiologia depende hoje essencialmente d'ella, e já não a pode repellir com orgulho. A fusão d'estas duas sciencias, diz Liebig, vai cada dia augmentando a ponto, que d'aqui a cincoenta annos será impossivel designar-lhe limites, e a Physiologia não será mais, que uma verdadeira Chymica organica. Liebig é um dos mais ousados campeões deste movimento scientifico moderno, que procura por explicar os phenomenos da vida, pelas leis physicas e chymicas; é este o grande fim a que tendem todos os seus trabalhos, e que hoje ameaçam galgar por todos os antigos preconceitos e prejuizos, rasgando o véo mysterioso, com que até aqui se tem occultado os phenomenos vitaes. Se quizermos saber como os animaes e as plantas se nutrem, como respiram, e as variadas trans=

transformações, por que passam todos os actos vitaes, perguntemo-lo á Chymica, e ella nos responderá satisfatoriamente. Se mais interessantes problemas da Medicina lhe devem, tambem, uteis reformas, as leis da vida, e os meios de prevenir, e de fazer cessar as doenças, recebem uteis esclarecimentos da Chymica. Ainda que a economia animal se não possa considerar simplesmente como um laboratorio de Chymica, todavia não é menos verdade que o diagnostico e prognostico das molestias, tem tocado muito com os estudos chymicos, do sangue, da urina, do pus, e do muco. Se a Pathologia deve tão relevantes serviços á Chymica, a Therapeutica não lhe deve menos; a descoberta de precios medicamentos, os meios de tornar a sua administração, menos repugnante, e mais certa a sua acção. No tratamento dos envenenamentos, a Chymica tem operado verdadeiros milagres, ella vai atacar o veneno nas partes mais intimas dos nossos or

orgãos, e destruir-lhes suas propriedades toxicas. Com fim a Pharmacia deve á Chymica a melhor manipulação, e conservação dos medicamentos e os meios de os tornar mais activos e d'um emprego mais facil e seguro.

Os segredos da Agricultura estão tambem nas mãos da Chymica, e aquella Sciencia só deixará de ser puramente empirica, em quanto assentar sobre as bases scientificas d'esta. O Agronomo verdadeiramente instruido, por mais pratica e tradição que tenha de sua Arte, deve ser tambem Chymico: só assim poderá conhecer as partes constituintes do solo, e os elementos que podem servir para a nutricção das plantas, e por consequencia os meios de tornar mais ferteis os terrenos e a melhor applicação dos estrumes. As mais bellas industrias da Economia Agricola, são processos verdadeiramente Chymicos; taes como = a extracção da fecula, a fabricação do assucar, a preparação de vinhos, e agoas ardentes,

a panificação, e outras muitas artes.
Se pretendermos agora saber a importancia da Chymica em suas applicações á industria, bastará lembrar que todas as Artes se podem dividir em Mechanicas, e Chymicas, e que sua leita destas, ultimas figuram — a fabricação dos acidos, e saes = a preparação das ligas, e dos sabões = a extracção dos metaes = a arte ceramica = a tinturaria = a fabricação do papel, dos tecidos, e dos cortumes = a illuminação das Cidades, tanto pelo azeite como pelo gaz, et cætera. A Chymica que era quasi nada ha cincoenta annos, tem hoje em roda de si mil industrias novas, de que é Mãi; as antigas reformaram os seus velhos processos, e produziram productos mais perfeitos, e mais economicos: em fim esta Sciencia que o nono seculo recebeu ainda no berço, estende hoje os seus braços de gigante pelo Universo. A Chymica até tem applicações á Politica, e á Arte de governar. O homem de Estado para prescrever os altos

deveres, que lhe impõem a sua Missão, deve ser versado em conhecimentos de Chymica; d'outro modo ignorará sempre as condições de melhoramento, e de utilidade de seu Paiz e da Humanidade. De mais, importantes interesses materiaes, a melhor e maior producção das substancias alimentares necessarias ao Homem, e aos animaes, a conservação e restabelecimento da saude publica, e os mais interessantes problemas de policia medica tudo está essencialmente ligado ao estudo da Chymica scientifica. Sirva de exemplo o grande Chaptal, que tantos productos de industria criou, e tantas Artes e processos, a perfeição; este Sabio queria que a Chymica formasse um ramo indispensavel da educação Nacional; e attendendo a que esta Sciencia explica os mais interessantes phenomenos da Natureza, dirige as mais uteis operações da Arte, e produz os elementos mais uteis e necessarios, á conservação e commodidades da vida, não deixa de ser a

idea de Chaptal, justa, e luminosa, e digna de abraçar-se. Um homem que hoje recebe uma educação verdadeiramente liberal, que cultiva o seu espirito com conhecimentos verdadeiramente uteis, não deve ignorar a natureza dos corpos, que por toda a parte o cercam, e as causas dos phenomenos que todos os dias o surprehendem.

A Chymica é uma Sciencia, que se deve tornar popular; a simplicidade de sua nomenclatura, o interesse de suas demonstrações, e applicações, tudo concorre para se dever vulgarisar, e popularisar. É de lamentar, que estas verdades não tenham sido reconhecidas, em Portugal, e que ainda tenhamos Escolas praticas, em que as Sciencias Naturaes se ensinem á Mocidade. Seja de exemplo a Allemanha em que estas Sciencias constituem a principal parte do Ensino, e onde todos os annos se educa uma geração forte, sesia, e intelligente, capaz de comprehender, o que é verdadeiramente grande, e util. A geracção actual é es-

uma epocha de melhoramentos intellectuaes, e materiaes, toda cheia de progresso, e de actividade, em que tudo conspira a proveito da vida, e da Sciencia. É por tanto hoje uma necessidade considerar a Chymica, como pharol das Sciencias, da industria, e da civilisação. O quadro que temos traçado é uma fiel pintura das vantagens da Chymica, e dos relevantes titulos de reconhecimento e gratidão publica que se lhe devem tributar.

Passemos agora a estudar a historia de Philosophia Chymica.

A historia das Sciencias Naturaes não parece hoje ser muito cultivada pelos Sabios, e esta falta de conhecimentos do passado pode vir a ser funesta aos progressos do porvir. O pouco interesse que se liga ao estudo destes grandes acontecimentos, a que a industria, as Artes, e a civilisação devem a sua origem, dirão epochas notaveis, porque tem passado a intelligencia humana na conquista da verdade, pode

explicar-se pelo caracter actual das Sciencias modernas, que deixam a perder de vista os trabalhos dos seculos anteriores. A boa direcção em que hoje marcha o estudo das Sciencias, o rigor de seus raciocinios, e demonstrações, a preferencia dos methodos experimentaes, sobre theorias especulativas, e suas felizes applicações a factos de interesse, e utilidade publica, são certamente os motivos deste abandono da historia da origem e dos progressos do espirito humano. A historia da Philosophia Chymica faz parte da historia da Philosophia, e tem acompanhado todos os passos da civilisação até hoje.

Se pretendessemos allegar como titulos de nobreza desta Sciencia a sua antiguidade tal ver, que em tempos bem remotos pouparam descobrir alguns vestigios de sua origem. Entre os Philosophos Gregos já Democrito admittia a existencia de atomos, mas isto era apenas uma idéia vaga, uma luz incerta, sem applicações uteis; para Democrito a figura e a extensão, constituiam por si só a es-

essencia dos atomos, e Epicuro alem das
suas Propriedades, attribuia-lhe a de peso.
Porem os erros a que eram levados estes
Philosophos pelas suas ideias atomicas,
deixaram ver claramente os absurdos de seus
systemas: estas ideias, erão concebidas an-
tes como fim de se applicarem á moral,
e Psychologia, e para explicar os grandes Phe
nomenos do Universo, de que para servi-
rem de base a theorias chymicas.
Numa epocha mais moderna, no seculo
17.º, em que o imperio dos Alchymicos ba-
queou no espirito de Opinião publica, co-
mecaram de apparecer ideias mais sãas
de Philosophia. Foi nesta epocha, que
se fundaram trez Sociedades sabias, que
exerceram uma influencia incontesta-
vel nos progressos das Sciencias.
A Academia del Cimento em 1651, a
Sociedade Real de Londres em 1662, e
a Academia Real das Sciencias de Paris,
deram um vivo impulso á regenera-
ção das Letras. Entre os Membros desta

ultima apparecen um homem eminente, que em suas obras, não se limitava a descrever os factos com ordem, clareza, e methodo, mas já tentava explicar os phenomenos por meio de certos principios philosophicos. Nicolau Lefevre formava já uma ideia vasta da Chymica, e já a dividia em Chymica Philosophica, e Chymica Pharmaceutica. A Chymica Phylosophica, diria elle é — a Sciencia pura, livre de toda a applicação á Medicina, e á Pharmacia, e o estudo da Natureza, o exame dos compostos que ella produz, a explicação dos mysterios que ella offerece á nossa curiosidade. — Vê-se por tanto, que nesta epocha já havia uma Philosofia Chymica; mas estas ideias, eram apenas simples ensaios de theorias, germens precisos para o futuro da Sciencia, mas não constituiam ainda uma reunião de principios geraes capazes de formar uma Sciencia rigorosa, e exacta.

Pouco mais, ou menos por este tempo

publicou Becher a sua Physica subterranea, na qual apresenta bases d'uma verdadeira Philosofia Chymica, tal como permittiam os tempos da sua epocha: já encontra ideias precisas, sobre a natureza das reacções chymicas, sobre os principios materiaes, entre os quaes ellas se succedem, e sobre as forças que lhe precedem. Porem destes systemas em que o mais das vezes, como diz Dumas, se adorava o erro, e se desprezava a verdade, mas que a par de ideias erroneas e falsas, espalhavam uma profusão pelo campo da Sciencia, muitas exactas e uteis aos progressos da humanidade, dista muito ainda á Sciencia propriamente dita. Parece-nos, por consequencia, q̃ a origem da Philosofia Chymica actual é muito moderna e não data, apenas, senão do seculo 18.º — É verdade, que os Egypcios, os Gregos, os Romanos, os Arabes e os Chinas, conheciam muitas Artes e productos chymicos, como a fabricação dos metaes, do vidro, das côres, da polvora, dos

saes e de muitos medicamentos, porque do conhecimento de todos estes factos aos elementos de uma Sciencia vai uma longa distancia: devemos estabelecer uma differença entre a descoberta de uma Arte, por muito importante que seja, muitas vezes devida ao acaso, e o complexo de principios fundamentaes d'uma Sciencia que só podem ser o fructo dos esforços do genio e da reflexão. É da combinação e harmonia da experiencia com a razão, que resulta a Sciencia, e é isto que os antigos ignoravam. — Não quero ser detractor dos seculos passados, nem declamar contra a ignorancia de nossos antecessores, mas não posso deixar de reconhecer, que a direcção actualmente dada aos estudos scientificos, é mais vasta, mais philosophica, e mais util: que as observações superficiaes e feitas mais com as vistas de fazer triumphar systemas do que de descobrir verdades, teem succedido investigações mais exactas, e perfeitas, e mais proficuas, aos interesses e luzes

das Sciencias.

É somente de 1774 que a Chymica começou a adquirir o caracter de precisão e são philosophia, que a elevou á cathegoria de uma verdadeira Sciencia. Seria com abuso indescutivel o pretender dar o nome de Sciencia á Alchymia, uma Arte empirica, e mysteriosa, que só podia ganhar voga n'uma epocha de superstição e ignorancia. A pedra philosophal, que a Tuição ridicula e absurda, era o fim principal, a que aspiravam os Alchymistas.

Em 1774, como dirá, teve logar a descoberta do oxigenio, descoberta importante, que produziu uma revolução na Sciencia, e serviu de base fundamental a uma doutrina nova que tem reinado nas Escolas até aos nossos dias; esta descoberta veio dar a explicação do phenomeno mais universal da Chymica, e mais importante em seus resultados, a combustão.

É verdade que já antes havia apparecido um homem celebre, estabelecendo uma theoria en-

ingenhosa; era Stahl com o seu phlogisti
co. Porem este não passava de uma hypo-
these ou de uma tentativa theorica. Era
já uma epocha de transicção, a aurora da
creação da Philosophia Chymica, era o genio
luctando com as trevas da ignorancia, em
busca de uma idéia luminosa, que abraçasse
todos os factos, e formasse um corpo de
doutrina capaz de reunir debaixo de u-
ma bandeira, todos os homens dotados de
um espirito philosophico.

Foi Lavoisier que creou esta idéia, e com
ella deu nova face á Sciencia. Foi este
Chymico que, com mão ousada, rasgou
o véo que até ahi escurecia a Chymica,
e foi á luz de seu genio, e de sua nobre in-
telligencia, que se deveu a destruicção de
muitos erros, e a aurora da Philosophia
Chymica actual. A refutação da doutri-
na de Stahl, e o estabelecimento da nova
doutrina de combustão, vieram lançar os
primeiros fundamentos da Chymica
Philosofica, e foram os pontos de partida

para Lavoisier formular as mais brilhantes theorias, e reformar e melhorar a linguagem da Sciencia.

Depois vieram Wenzel, Richter, Dalton, Proust, e Berthollet, que descobriram as grandes leis, que regem os phenomenos chymicos. A estes trabalhos succederam as brilhantes descobertas de Davy, Gay-Lussac, Thenard, e Berzelio, que formam uma epocha nova e independente na Sciencia. Em fim o presente e o futuro da Sciencia estão entregues nas mãos dos Sabios mais eminentes, de Dumas, de Pelouze, de Biot, Brisba, Liebig, Mitscherlich, et cætera, que vão realisando uma reforma completa em suas theorias. Nós veremos que os trabalhos destes ultimos Chymicos, mudam completamente a face da Sciencia, e constituem a epocha mais recente da sua Historia.

A Philosophia Chymica marcha hoje a passos rapidos para a sua emancipação, e cada dia se sente mais a necessidade de a

constituir como Sciencia á parte, como introducção indispensavel á Chymica e á Physica, tal é a somma de factos e a importancia das theorias do seu dominio.

Succedem-se com tal rapidez os seus progressos, que as ultimas edicções das obras classicas de Thenard, e Berzelio, já são insufficientes para o seu estudo. Se quizermos avaliar o seu estado actual, e as reformas, que diariamente vai adquirindo, é mister consultar os Jornaes, para despairar com as Memorias originaes, onde cada Author desenvolve as suas ideias, e propõem novas theorias. É bem de ver, quanto deve ser difficil este trabalho; escolher no meio de tantas experiencias, e discussões, os principios geraes, e reduzil-os a formas de expressão mais claras e precisas. É até impossivel explicar a Philosophia Chymica com aquella clareza de estilo, e simplicidade de demonstração de que são susceptiveis os axiomas e principios elementares da Chymica:

não sei mesmo se fôra sombar-lhe aquelle brilho e mysterio que são funestos ás suas theorias reduzindo-as, a uma expressão simples, e a uma exposição singela.

Desempenharemos porem a nossa tarefa como o permittirem as nossas forças.

3.ª Secção

Da materia, e Corpos, atomos, particulas, e moleculas — differentes estados dos corpos.

Entende-se em Philosophia por materia, uma substancia extensa, e divisivel, susceptivel de adquirir todas as formas, e capaz de affectar os nossos sentidos; e por corpo tudo o que é composto de materia. Estas por estas definições não se podem designar os limites, entre materia, e corpo, e estas duas palavras não são synonimas.

Ha dois modos de definir; ou explicar com precisão, a natureza, e essencia do objecto, ou descrever os seus caracteres principaes. O primeiro methodo é impraticavel para o problema em questão, e nas Sciencias de observação, importa mais conhecer as propriedades dos corpos, que a sua essencia. A Historia de todas as Sciencias prova de sobejo, o que erros nos conduz o primeiro methodo de definir; a sua marcha é estrogada naquelles, seculos em que tem dominado

o espirito metaphysico das definições, e pelo contrario os seus progressos rapidos, quando em logar de se definir, se descreve. Se pertendessemos pois dar uma definição experimental da materia, deveriamos, antes dizer, que é a substancia pesada, e impenetravel dos corpos. Deste modo deveriamos as propriedades fundamentaes, e caracteristicas da materia, sem nos pronunciarmos sobre sua essencia; é o resultado de observação dos phenomenos, e do exercicio dos nossos sentidos.

E Mas o que é corpo? — Aristoteles definia corpo — uma substancia composta de materia, e forma. Esta definição do Philosopho Grego é sabia, e profunda, porque o caracter essencial de um Corpo consiste na dupla relação de forma e materia.

Tambem se tem definido corpo, tudo — o que affecta os nossos sentidos, e tudo — o que obedece á attracção. — A primeira definição é simples, e tem a vantagem de ser experimental. Os nossos sentidos, o tacto, a vista, a audição, o gosto, e olfacto, são os meios de reconhecer a exis-

existencia dos corpos, e como é impossivel conceber effeito sem causa, a existencia da causa que obra sobre nossos sentidos, adquire o mesmo grau de certeza, que a existencia dos orgãos, que serviram d'apreciar-lhe os effeitos.

Todavia apesar desta consequencia, não é talvez bem exacta e rigorosa, se attendermos a que podemos estar em contacto com corpos, sem que elles affectem os nossos sentidos, e que experimentamos muitas vezes sensações, na ausencia de corpos que as produzem.

Alem disto, nós não somos affectados só por corpos, mas tambem pelas suas propriedades, e acções, e assim a côr, a forma, a sombra, e o movimento, são corpos, porque affectam os nossos sentidos. A segunda definição tem o grave inconveniente, de considerar como Corpos, os Fluidos imponderaveis, o que é um paradoxo; porque os Factos mostram, que o calorico, o Fluido luminoso, electrico, e magnetico, obedecem á attracção, nem d'outro modo poderamos explicar as leis do calorico combinado, o que

phenomenos de refracção, e os factos da Electro-Chymica, e inducção magnetica; e todavia as mais, as minuciosas experiencias, e as mais delicadas balanças, ainda não poderam descobrir peso algum a estes fluidos; e só por analogia com esta classe de corpos é que se lhes tem dado este nome.

Visto pois todas estas difficuldades, será melhor definirmos corpo, toda a porção de materia, que occupa um certo espaço, ou que tem ou tres dimensões = comprimento = largura e espessura = ou — a materia limitada por alguns accidentes de forma ou côr = ou uma reunião de molecullas indivisiveis e impenetraveis, perceptivel pelos nossos sentidos, ou somente pela nossa intelligencia = ou = uma reunião de atomos como Sãr Pouillet; e assim Sabemos depender da forma, grandeza, numero, disposição e natureza dos atomos, todas as propriedades dos corpos.

Mas o que são atomos? — A idéia de atomos existe na Sciencia ha vinte e dois seculos

sentos, foi Leucippe, philosopho grego, que primeiro usou desta palavra, querendo explicar a existencia e a formação do Mundo, imaginou, que todos os Corpos eram formados de partes indivisiveis, reunidas em grupos no espaço, e deu a estes corpusculos o nome de atomos, cuja etymologia exprime a indivisibilidade.

Pouillet define atomo — a impenetrabilidade inseparavel; por outras expressões, a materia indivisivel; porque para este Autor, a impenetrabilidade, é a materia.

É facil de imaginar que reduzindo um corpo a partes as mais pequenas que o espirito pode conceber, chega-se a um limite, em que a massa, ainda que susceptivel de ser dividida por um plano mathematico, apenas constitue um ponto material existente no espaço. Por esta divisão puramente mental poderiamos conceber a materia divisivel ao infinito, mas como o infinito não pode ser representado nem definido rigorosamente por um prazo, porque a idéia

da materia importa comsigo a idéia de Espaço, segue-se que somos obrigados a admittir na existencia dos corpos, um termo á divisão mechanica. É á este termo que se tem dado o nome de atomo.

Daremos por consequencia o nome de atomos ás partes indiviziveis da materia.

Porem será real a existencia dos átomos? Será possivel que as particulas da materia, por mais pequenas que sejam, possam ser absolutamente indiviziveis? Eis uma questão que sempre se tem sustentado na Sciencia, e que ainda hoje contapro e contra os mais sabios Chymicos actuaes.

Demais dir — que nenhum phenomeno conhecemos na Chymica que nos dê a certeza da indiviziblidade dos atomos, e nenhum facto temos, mesmo, que nos obrigue a admittir a sua existencia; porque as acções chymicas tanto se podem exercer, sobre atomos, como sobre massas de uma certa grandeza, ainda que diviziveis.

Seriej não concebe-que os atomos sejam absolutamente indivisiveis, porque devem ter uma certa dimensão, e um certo peso, ou por mais pequeno que suppuzermos este peso, podemos sempre admittir a possibilidade de dividir um atomo em duas, tres, ou cem partes.

Não é, por ora, nosso intento avaliar os fundamentos da theoria atomica, será este o objecto d'outras lições que especialmente reservaremos para a discussão das mais importantes theorias da Philosophia Chymica. Aqui só trataremos de estabelecer o facto e de definil-o, e limitar-nos-hemos a dizer que a existencia dos atomos é uma consequencia necessaria da extensão dos corpos e da sua divisibilidade, porque a extensão dos corpos não pode resultar de pontos infinitamente pequenos, e inextensos, conclusão a que nos leva a divisibilidade infinita da materia. A extensão e a forma dos atomos não exclue a ideia da sua indivisibilidade, porque são

indivisiveis em relação a nossos meios experimentaes de divisão.

Ordinariamente consideram-se como synonimos, as palavras atomo, e molecula, porem alguns Chymicos dão este ultimo nome a um systema corpuscular constituido por uma reunião de atomos, dispostos symetricamente no espaço. Esta symetria que preside á sua formação, é demonstrada pela proprieidade que tem as moleculas de formarem pela sua reunião, corpos com formas regulares e symetricas, a que se dá o nome de crystaes.

Tem-se ainda admittido um outro termo na divisão dos corpos; a que se tem dado o nome de particulas.

Ampère chama particulas, as partes infinitamente ou extremamente pequenas de um corpo, e da mesma natureza d'elle, de maneira, que a particula d'um corpo solido, será solida, a d'um liquido, liquida, e a de um gaz, aeriforme. A existencia

das particulas, parece demonstrada pela dif-
ferença da divisão mechanica, e chymica;
pela primeira, não obstanos serão partes
similhantes, por sua natureza á massa
de que foram separadas; a segunda só pro-
duz partes differentes do todo de que se
extrahiram.

Bandrimont regeita esta opinião d'Am-
père, fundando-se, em que muitas subtan-
cias possuem trez ordens de clivagens, e que
por cada uma d'ellas, se obtem um poly-
dro differente; e neste caso, ou devemos ad-
mittir, muitas ordens de particulas, ou não
saber qual dos polyedros a representa.

Parece-nos esta uma duvida muito escru-
pulosa, e que pouco ou nada escurece o va-
lor da idéia d'Ampère. Porque o ultimo so-
lido que resultar de todas as clivagens, é que
representará a verdadeira particula. Na
linguagem da Sciencia as palavras = ato-
mo, e molecula, não tem o mesmo sentido,
que a palavra particula. As particulas
são o resultado da divisão dos corpos por

uma acção mechanica; os atomos, e molecullas, são inaccessiveis a nossos instrumentos, são entidades abstractas, imaginaveis pelos nossos sentidos, mas que a razão e a reflexão facilmente comprehendem.

— Differentes estados dos corpos —

Um grande numero de corpos da natureza são susceptiveis d'adquirir os tres estados solido-liquido-e gasôso. É muito provavel que toda a materia é essencialmente sujeita a esta Lei geral, e é só pela insufficiencia de nossos meios, que ha ainda certos corpos, taes como o oxigenio, e hydrogenio, e o azote, que se lhe mostram rebeldes. Quando o ouro, e a platina, são susceptiveis de se evaporar, quando o gaz acido carbonico affecta o estado liquido, e pode tomar todas as apparencias de um mineral crystallizado, é bem de crer, que estas transformações, são inherentes á materia sem excepção, tanto mais que estas mesmas substancias, que se mostram refractarias no estado simples, depois de

compostas são susceptiveis, de adquirir todos os estados. Um destes compostos gasosos que por muito tempo se manteve no estado de fluido aeriforme, passou successivamente ao estado liquido, e solido, nas mãos de Faraday pela dupla influencia da pressão e do frio, é o protoxido de azote; assim como este, muitos outros exemplos poderamos citar.

Examinemos agora as propriedades mais importantes dos estados solido, liquido, e gasoso.

Os corpos solidos são caracterisados, pela maior coherencia de suas moleculas, de que lhe resulta uma forma mais permanente, que só cedem pelo emprego de forças consideraveis. Todos tendem a affectar uma structura regular e symetrica; se alguns se não encontram debaixo desta forma, é porque circumstancias particulares o não permittiram; o estado amorpho é sempre o effeito de causas perturbadoras. Quando as condições de uma crystallisação regular, são respeitadas, formam-se sempre crystaes, só quando

circumstancias accidentaes, alterao a incar-
cha regular deste phenomeno, e que ayyora-
ce a formacaõ de massas confusas: isto nos
é demonstrado pelas experiencias diarias de
nossos laboratorios.

É uma opinião geralmente recebida na Sci-
encia, que as moleculas materiaes, no acto
da crystallisacaõ, tendem sempre a formar
corpos de formas symetricas, e a idéia de
Hauy de considerar os crystaes como reuni-
aõ de pequenos crystaes primitivos, tem pas-
sado por uma lei demonstrada em Crys-
tallografia. Todavia recentes observações
de Pinkerton demonstrão esta doutrina.
Já Ehrenberg em suas observações microsco-
picas, havia descoberto, que muitos precipi-
tados, se separavam de suas dissoluções,
com formas confusas, e indeterminadas, taes
como globulares, esphereoidaes, bacilares, e
annulares, et extera. As experiencias de
Pinkerton feitas sobre os carbonatos de cal,
e chlorureto de chumbo. D'ellas se deduz
que os precipitados, nos primeiros momentos

de sua formação são imperfeitamente amorphos, que só passado algum tempo, é que se reunem em grupos mais, ou menos crystallinos, transformando-se depois em crystaes perfeitos.

Berzelio pensa, que estes trabalhos de Link nada invalidam as ideias de Haüy, porque só provam, que a materia antes de crystallizar, passa por estados transitorios, que podem preceder a forma crystallina definitiva; demais é muito difficil em alguns casos observar estes estados amorphos provisorios, tal é a rapidez com que a materia crystallisa: o chloreto de chumbo, por exemplo, crystallisa com tanta rapidez, que se não pode observar a successão destes estados.

Os liquidos são caracterisados por uma menor coherencia entre suas moleculas, de que provem a sua grande mobilidade, e a immensa variedade de suas formas. Assim se encerramos o liquido em um vaso, elle tomará a forma deste vaso, e conservar-se-ha só em quietação, em quanto se lhe não facilitar a saida, entornando-se, em cujo caso as suas moleculas

se separam umas das outras. A coherão dos liquidos é demonstrada pelo facto das moleculas liquidas tenderem a reunir-se em gotas; o mercurio espalhado em gôtas sobre uma superficie plana, tende sempre a reunir-se n'uma só. A experiencia ordinaria citada nos tractados de Physica, para avaliar a coherão dos liquidos, não é bem convincente, porque os pesos que se addicionam para desiquilibrar a balança, não são a expressão rigorosa da força, que une as moleculas liquidas, entre si, servem antes de indicar o peso da camada aquosa, que vem adherente á superficie inferior da lamina de vidro, e de representar a adherencia entre o vidro e agua.

Tem-se dado o nome de fluidos aos liquidos, e de fluidos elasticos aos gazes, e vapores. — Este gazêo tem sido designado pela palavra aeriforme, pela analogia deste estado, com o do ar atmosferico. Os fluidos aeriformes são caracterisados por uma grande tensão ou força elastica, resultado da força repulsiva do calorico, assim longe de ser preciso empregar uma força pa

para separar as suas molecullas, é antes necessario dirigil-a com o fim de impedir esta separação: o ar atmosphérico para formar bôlhas deve ser comprimido pela agua que atravessa.

O caracter essencial dos fluidos elasticos, é, por tanto, a sua grande força d'expansão, em virtude da qual, elles tendem sempre a occupar toda a capacidade dos vasos, que os contêem.

Os fluidos aeriformes apparecem-se em dois estados, no estado de gaz, e de vapor. Os gazes são caracterisados pela maior permanencia de seu estado, por que o conservam á temperatura, e pressão ordinarias da atmosphera. Segundo Biot, duas differenças caracteristicas distinguem os gazes, dos vapores, primo: dado o mesmo espaço, a tensão do vapor não augmenta, ainda que se augmente a quantidade do liquido; em quanto que a força elastica do gaz cresce sempre, logo que se dêem as mesmas circumstancias: Secundo - dada a mesma temperatura, não pode existir num espaço determinado, senão uma quantidade limitada de vapor; logo que este espaço

diminua, o vapor condensa-se, em quanto que o gaz pode resistir á pressão quaes-quer sem deficiencia sem se reduzir ao estado liquido.

Desta differença entre gazes, e vapôres, teem alguns Physicos pretendido deduzir, que os corpos são susceptiveis de quatro estados — solido — liquido — vapôroso — e gazôso. Porem se attendermos a que os progressos da Physica, cada dia vão diminuindo o numero de gazes permanentes, e que dentro em pouco os interessantes trabalhos do Faraday e de Bussy transformarão todos os gazes, em liquidos, seremos antes levados a crêr, que o estado gazôso é uma modificação do estado de vapôr; que um gaz é um vapôr mais rarefeito, em que força expansiva se exerce, talvez, entre os atomos, ou entre moleculas mais pequenas, que as do vapôr.

4.ª Secção

Alem dos trez estados, geralmente admittidos na Sciencia, os corpos serão susceptiveis de adquirir outras formas, a que se tem dado os nomes de — globular — vesicular — spheroidal? — Natureza chymica dos corpos — Systemas dos antigos. — Divisão dos corpos em simples, e compostos.

Alguns Chymicos admittem ainda, alem dos trez estados — solido — liquido — e gazôso, mais dois estados dos Corpos — o globular — e o vesicular. Vejamos as razoens que se poderiam dar para considerar estes dois estados dos Corpos como particulares e distinctos dos outros.
O estado globular, é o estado mais simples dos elementos organicos, e o caracter da organisação. A forma mais simples dos elementos anatomicos dos animaes, e vegetaes, é originariamente uma particula espherica. Os globulos do chylo, e as formas dos corpusculos do sangue são, segundo as observaçoens de Carus, Wagner, Edwards, Barry e modernamente de Newport, os estados primitivos de seu desenvolvimento.
Quando submettemos os liquidos a uma evapo-

extrema divisão, adquirem logo o estado globular. — Quando agitamos um corpo viscoso com um liquido, com o qual se não pode misturar, o liquido se divide extremamente, e se reduz a particulas, que não são visiveis, senão por meio do microscopio; por exemplo, quando se mistura uma mucilagem gommosa, com um oleo fixo.

O leite parece ser uma materia gorda, a manteiga dividida na agoa, que a caseina torna viscosa. Muitos productos immediatos dos vegetaes, tais como a gomma gutta, parecem estar neste caso, só com a differença, de serem resinas ou ceras, misturadas, com materias gommosas.

Em fim os liquidos abandonados a si mesmos e em pequenas quantidades adquirem uma forma espherica. As gôtas de chuva teriam uma forma espherica, se cahissem no vasio; a resistencia que soffrem do ar é que lhes muda a forma; o mercurio e agua derramados sobre superficies lizas e polidas, em pequenas porções, dividem-se em gotas, sensi-

sensivelmente esphericas.

O segundo estado, ou o vesicular, observa-se nas nuvens, e nos orvalhos, e em geral nos vapores muito divididos, e suspensos n'um gaz. O vapor da agua, pode ser suspenso na atmosphera, debaixo da forma de pequenas vesiculas, de paredes muito tenues, da mesma forma, que pequenos aerostatos. Quando o vapor da agua se condensa á superficie da terra, ou em regiões elevadas da atmosphera, forma os orvalhos, os nevoeiros, e as nuvens.

São estas em resumo, as considerações, que se allegam para admittir estes dois estados dos corpos. Se attendermos, porem, que os corpos em suas mudanças d'estado soffrem modificações, em sua constituição molecular, ammuciádas, pelas variações em suas densidades, e temperaturas, e que estes phenomenos não se observam nas modificações globulares e vesiculares, deveremos antes, considerar estes estados, como formas accidentaes, do estado liquido. Não ha mais razão para admittirmos os estados globular, e vesicular, como estados differentes,

do dos liquidos, só porque varieou algumas das suas propriedades, do que o estado de um corpo reduzido a pó, como diverso da forma solida.

Alem dos tres estados da materia em que os Chymicos e os Physicos geralmente convencionam, deverá admittir-se um quarto e novo estado? — o estado ephemeroidal? — Assim parece pelas recentes investigações de M. Boutigny.

Boutigny dá o nome de estado ephemeroidal, ao phenomeno, que apresentam os corpos projectados sobre superficies ardentes. Este facto deve ter sido observado desde a mais remota antiguidade, porque o primeiro homem, que aqueceu uma pedra, um metal qualquer, e sobre elle entornasse algumas gotas d'agua, deveria vê-las passar ao estado ephemeroidal. Todavia nenhuma tradição historica dá este facto como sabido dos antigos Philosophos, e é só pelo meado do seculo ultimo, que Eller e Leidenfrost o observaram. Nada porem tem ganho a Sciencia até ás

modernas experiencias de Boutigny.
Este Author pretende, que o estado esphe-
roidal, seja um estado de transição, entre
a forma liquida, e gazosa, apresentando
por um propriedades inteiramente particula-
res.
Se deixarmos cahir algumas gôtas d'agoa, so-
bre uma superficie excessivamente quente, ob-
servaremos, que esta agoa apparenta a forma
de pequenos globulos, que percorrem a superfi-
cie quente, sem se volatilisarem, e só entra em
ebulição, e s'evapora rapidamente, se a super-
ficie arrefece um pouco. Isto que acontece á
agoa, acontece a outros corpos. Muitos liqui-
dos, diz Pouillet, postos em contacto com uma
superficie incandescente, apresentam este
nomeno singular, de se conservarem com o
seu volume, e em repouso, como se a tempera
tura fôra insufficiente para a sua ebulição.
Esta propriedade notavel, não se observa so-
mente em pequenas massas; uma marmi
ta de Papin, que supportar uma temperatu
ra rubra sem explosão, pode ser destapada,

sem saírem um jacto de vapor consideravel.
Desta experiencia e de muitas outras deduziu
Boutigny, que a causa principal das explo-
sões culminantes das caldeiras de vapôr,
era a formação da agua no estado esphero-idal;
porque apenas chegava á caldeira, uma quan-
tidade d'agua sufficiente para destruir o es-
tado esphero-idal da já existente, formava-se ha
immediatamente uma tensão de vapôr tão
consideravel, e d'uma tensão tão forte, que
a explosão terá infallivelmente logar.
Boullet diz, que a agua contendo em dis-
solução algum alcali, ou sal, não manifes-
ta este phenomeno, porem as experiencias
de Boutigny demonstram a mesma por
que as aguas de cal e baryte se apresentam, e es-
tas experiencias tem sido repetidas, por Sau-
vent, Pettier, Lelhevalier, e Baudiemont.
Porem admittindo que este phenomeno te-
nha logar em alguns corpos, resta saber, se
todos os corpos o apresentam, e se as leis
que lhe presidem, fazem excepção ás dos ou-
tros estados dos corpos, para poder merecer a

privilegio d'um novo estado de materia.
As numerosas experiencias de Boutigny parecem não deixar duvida alguma á estimeji to. Um grande numero de corpos apparecem este phenomeno. Corpos de estado solido, passam directamente ao estado esferoidal, sem apparentar a forma liquida, como se observa no gêlo.
Os metalloides, os metaes, corpos simples, e compostos, todos se prestam a demonstrar á porfia esta nova propriedade da materia. O mercurio, a prata, o acido sulphurico, o ether, et extera, todos apresentarão este singular phenomeno. Dêmos tão grande somma de factos, donde levados, por analogia, a concluir, que todos os corpos são susceptiveis, de passar ao estado esferoidal. Alguns corpos ha ainda inteiramente refractarios ás mais elevadas temperaturas, e ás mais baixas pressões, e todavia o estado solido e gazoso são verdades incontestaveis. Em quanto ás propriedades que os corpos apparentando este estado, são de tal ordem,

que a materia passou a ser regida por leis inteiramente novas.

Os corpos no estado esphereoidal não estão em contacto com as superficies em que descansam; pairando no espaço, parecem rebeldes á acção da gravidade.

No estado esphereoidal os corpos conservam-se constantemente numa temperatura inferior á de sua ebullição; a materia parece incapaz de passar ao estado de vapôr.

Os corpos os mais volateis, passam immediatamente ao estado esphereoidal. O volume das esphereoides, é proporcional ao peso especifico da materia de que são formados, e está na razão inversa do seu peso; a esphereoide do mercurio é quasi imperceptivel, a do acido sulphurico, maior que a do mercurio, e a do ether muito mais volumosa ainda.

Porventura todas estas propriedades excepcionaes, não serão sufficientes para caracterisar o estado esphereoidal, como um estado novo da materia? — Sim o creamos, e as-

assim abandonar a opinião da maior parte dos Authores, que consideravão este estado, como uma simples modificação da Forma liquida.

— Natureza chymica dos corpos —

Desde a mais remota antiguidade, que a Philosophia tentou descobrir, o principio ou a causa que preside á diversidade de propriedades que os corpos da Natureza nos apresentam. A Philosophia antiga, nos vôos audaciosos de sua metaphysica transcendente, inventou um grande numero de hypotheses, sobre os principios da materia.

Não entraremos numa penosa discussão á cerca dos Inventos dos antigos Philosophos, só faremos uma exposição rapida dos principaes systemas da antiguidade, para melhor podermos sobresahir as vantagens da Sciencia moderna, sobre este ponto obscuro da Chymica Philosophica.

Thales, este Patriarcha da Philosophia Grega, pretendia, que a agua, era um principio universal; que todos os corpos eram productos da

desta substancia; que os vegetaes e animaes, não eram outra cousa mais, que agora condensada debaixo de formas especiaes.

Anaxagoras parecia antever ha vinte e quatro seculos, a theoria da Chymica actual. Admittia a existencia de elementos indestructiveis, que podiam produzir todos os corpos; que em consequencia de sua decomposição e recomposição, formavam estes movimentos eternos do Mundo, — geração — e morte; mas entre o systema deste Philosopho, e a theoria moderna, existe a profunda differença, de que este Sabio suppunha, que o numero d'estes elementos não podia ser augmentado, nem diminuido.

Pois depois, Aristoteles, que não via em toda a Natureza, senão quatro principios, donde diimanavam todos os Corpos, este systema, que admittia, o ar, a agoa, a terra, e o fogo, como os elementos de todos os Corpos, foi adoptado quasi universalmente, e reinou com celebridade na Sciencia mais de vinte seculos. — Paracelso creou uma nova

doutrina, admittindo cinco elementos. = O mercurio, causa do cheiro, e volatilidade; = a agoa, o principio da liquidez, e insipidez; o enxofre, origem da combustibilidade; o sal, causa do sabor e solubilidade; e a terra, o principio da insipidez e insolubilidade.

A este systema succedeu o de Becher que não admittia senão dois elementos = a terra = e a agoa; e para facilitar a explicação dos phenomenos da natureza dividiu a terra, em vitrificavel, origem da solidez; em mercurial, base dos metaes; e em inflamavel, causa da combustibilidade, a que Sthal depois deu o nome de phlogistico.

Reconheciam-se, por tanto, no tempo de Sthal, tres elementos, o fogo, a terra, e a agoa. Os brilhantes trabalhos de Hales, e Boyle, vieram depois, demonstrar a grande influencia do ar na Natureza, e lhe concederam, outra vez, o privilegio de elemento, de maneira, que, nos fins do seculo 17.º, se restituiu à doutrina de Aristoteles, o seu antigo esplendor, que conservou, ate que La-

Lavoisier provou com suas brilhantes experiencias, a decomposição da agua e do ar.
A este periodo succedeu de systemas, e hypotheses, succede, depois uma nova e sã de verdades; ao imperio dos sacrificios, e da imaginação dos antigos Philosophos, sobreveiu o dominio rigoroso, e severo dos factos, e das experiencias, dos sabios modernos, que com a balança na mão avançam triumphantes nas conquistas da Sciencia.
Os brilhantes descobrimentos da Chymica moderna, demonstraram a composição dos suppostos elementos dos antigos chymicos, e hoje nada mais facil, que decompor a agua, e o ar, nos seus verdadeiros elementos. E hoje um facto fundamental em Chymica, que todos os corpos da Natureza são formados de um certo numero d'outros corpos elementares, e daqui nasceu a divisão de todos os corpos em simples e compostos.
A observação dos phenomenos da Natureza, em que vemos a materia ora augmentar, multi-

multiplicar-se, e adquirir novas propriedades, ou diminuir, e mudar completamente de natureza, perdendo algum dos seus principios, a consideração, de que a materia é immutavel, e de que nas suas variadas metamorphoses, só se fez modificações, eis o que se deu aos Philosophos a existencia de duas especies de corpos — simples — e compostos.

Chamam-se corpos simples, todas as substancias, de que a analyse chymica, até hoje, ainda não pôde extrahir mais, de que uma só especie de materia; ou as substancias indecomponiveis pelos meios adoptados da analyse. Um corpo simples deve, por tanto, ser um corpo homogeneo, isto é, formado de molecullas da mesma natureza, e com as mesmas propriedades, e por consequencia possuir uma materia propria, e particular a cada um, e propriedades distinctas uns dos outros.

Fazendo depender a definição, da idéia do corpo em geral, que é tudo, o que é pesado, podemos tambem definir corpo simples —

toda a substancia, que nas suas reacções com outros corpos, não poderá senão augmentar de peso, e nunca diminuir; ou que possa sempre substancias mais pesadas: o ouro, por exemplo, terá sempre o mesmo preço, em quanto se lhe não juntar outro corpo, mas combinando-se com outro, o producto que resultar, terá preço maior.

Baudrimont propoem para esta classe de corpos, antes a denominação de elementos chymicos, que a de corpos simples, com o pretexto, de que a sua simplicidade é uma verdade transitoria, e dependente dos progressos da Sciencia; se, até hoje, ainda se não pode saber decompor, mais perfeitos meios de a realisar podem, por ventura um dia, demonstrar a sua composição. A expressão elementos chymicos parece-lhe preferivel, porque dá uma idéa mais clara, e precisa da sua natureza, isto é, caracteriza a sua simplicidade; e serve para indicar o papel que representam na Natureza, como principios constitutivos dos outros Corpos.

Corpos compostos, serão por tanto aquelles, que são formados de mais, que um elemento, ou que podem pela analyse ser decompostos em substancias de differente natureza; e usando do raciocinio analogo, que fizemos para os corpos simples, como Par Emilio Rousseau, chamaremos os corpos **compostos**, todos os que pela analyse podem diminuir do seu peso primitivo.

Até hapouco annos a esta parte, parecia circulo limitado em relação aos corpos compostos e numero dos elementos chymicos, com se creava, apenas, em cincoenta e dois; em 1844, porem ja se contavam cincoenta e cinco — em 1844 — cincoenta e sete, e hoje conhecem-se ja sessenta e um pelos novos metaes recentemente descobertos, o dydimio por Mosander, o prelopio e o nicobio por Henri Rose, e o ruthenio annunciado primeiro por Osann, e depois, obtido isolado por Claus..

Os progressos da Sciencia fizeram por tanto ir gradualmente destruindo a admiravel lei da simplicidade de causas na producção dos phe-

phenomenos da Natureza. A antiga crença, de que um limitado numero de corpos elementares, formava a innumera variedade de compostos do Universo, e que para a conhecer bastava admittir, differenças no gêro e disposição molecular dos poucos principios componentes, parece ser abalada cada dia pelas recentes descobertas dos Chymicos, e por esta acurada inspecção dos Observadores, em sospeitar a existencia de novos corpos simples, como, se as que se conhecem na Sciencia não fossem de sobejo para a explicação de todos os factos.

Os corpos simples existem espalhados pela Natureza em diversas proporções, tanto á superficie, como no interior da terra. Alguns muito abundantes, constituem a maior parte dos compostos organicos, e inorganicos, taes são o — oxigeneo — o hydrogeneo — o azote — o carbonio, et cætera; outros muito raros veres se encontram, taes como o — ouro, prata, platina, et cætera. Em fim alguns apenas se tem obtido em quantidade sufficiente, para estudar as suas propriedades como são o — yttrio, e

e o tantalo.

Costuma-se geralmente dividir os corpos simples em-metalloides - e metaes. - A primeira classe conste actualmente de quinze, e o resto pertence á segunda.

Não seria porem possivel, que estes sessenta e tres corpos simples, que hoje se conhecem, sejam um numero muito exagerado?

Não se poderão explicar todas as suas differenças, pelas modificações, numericas d'um só elemento?

Ou muitos d'elles sejam mesmo verdadeiros compostos?

São estas questões transcendentes, e capitaes da Philosophia Chymica, e cuja discussão reservamos para a seguinte licção.

5.º Ponto

Pode contestar-se no campo do raciocinio os factos, a existencia de corpos simples? — Isomerismo — Dimorphismo — Metamorphoses da materia inorganica em organica — Consequencias que d'estes factos se deduzem — Experiencias modernas sobre a — Ozona — que parecem demonstrar a composição d'alguns metalloides. Os metaes serão corpos simples? — Probabilidades da Alchymica. —

Por muito tempo se supposes, que a differença da natureza dos elementos, era a causa essencial da diversidade dos compostos chymicos; mas hoje, que a — isomeria — é um facto confirmado por descobertas numerosas, já se não explicam as propriedades dos corpos, tão somente pela natureza, numero, e proporção dos elementos, mas tambem, pelo modo como se juntaram ~~uns aos~~ outros, para formar sua combinação.

Dá-se o nome de corpos — isomericos — a todos os corpos que, tendo a mesma composição chymica, apresentam, todavia, propriedades differentes.

Não tratemos, por ora aqui, da isomeria dos corpos compostos, por agora só nos importa saber se este phenomeno é commum tambem aos corpos simples. — A isomeria parece ser uma lei natural da materia, e longe de se limitar a um pequeno circulo de factos, applica-se, pelo contrario a todos os corpos da Natureza.

Como poderemos nós explicar a differença de propriedades dos corpos simples, sem lhe concedermos a isomeria? — Porque será, por exemplo, o cobre, vermelho, e o Zinco, branco? — Porque será o ouro, differente da prata? — Quando reflectimos, que um grande numero de corpos simples, apresentam o mesmo pêzo atomico, não podemos recusar-nos a admittir, que um movimento molecular differente preveniu á sua formação.

Dumas apresenta uma lista de corpos simples com pêzo atomico **identico**, e na qual se deparam com exemplos os mais conhecidos da isomeria desta classe de corpos. A platina, e o iridio, tem um pêzo atomico identico. O cobalto e o Nichel — o Molybdenio — e o tungstenio — o

o silicio, e o boro, o selenio e o enxofre offerecem
as mais completas analogias.
Estes factos, diz o celebre Chymico Francez,
se não provam já a possibilidade, de transformar
uns os corpos simples, nos outros, pelo
menos não nos authorisam a que rejeitemos
esta ideia como absurda.
Estes factos, porem, podemos ainda ajun=
tar muitos outros argumentos.
O mesmo corpo simples, pode apresentar
propriedades inteiramente differentes, se=
gundo as circumstancias, da sua formação.
A gelatina offerece propriedades inteiramen=
te diversas, segundo se obtem, pela acção do
alcool sobre seus sucos, ou pela calcinação
destes compostos.
O enxofre offerece caracteres, tão distinctos,
nos seus differentes graus de fusão, que pa=
rece constituir dois corpos inteiramente
distinctos. A sua côr, densidade, dureza,
ductilidade, variam consideravelmente, nes=
tes dois estados, e a sua forma crystallina
tambem varia conforme é obtido, pela via

humida ou pela fricção. O enxofre é citado como um bello exemplo de dimorphismo, e as propriedades inteiramente novas, que o calor desenvolve no enxofre e outros corpos são effeitos da isomeria.

A graphite e o diamante não são senão carbono, e todavia que differenças não apresenta este corpo n'aquelles dois estados?

Ha bem pouco tempo que um chymico Inglez, Jacquelain, submettendo o diamante, a uma temperatura muito elevada, entre os dois polos de uma pilha, o logrou converter o completamente em uma materia carbonacea, tendo exactamente o aspecto e os caracteres apparentes do carbo.

Alguns corpos simples parecem antes uns deficações d'um só elemento, do que corpos distinctos; taes são por exemplo, o iodo, o bromo, e o chloro.

Não ha entre a platina e os metaes, que a acompanham, a maior similhança de caracteres?

Todos estes factos, pois, tornam evidente a i-

imaginaria nos corpos simples, e admittido isto, somos levados a concluir, que a materia é susceptivel de revestir formas e propriedades inteiramente novas, segundo que os atomos se aggregam deste ou daquelle modo, de maneira, que o cobre, pela hypothese, não seria, senão a escala debaixo de uma outra forma, e não differe, senão estado de aggregação.

É verdade, que este singular pensamento conduz a esta consequencia, que todos os corpos da natureza podem provir de modificações da forma physica d'um só elemento, e esta idéia nos levaria outra vez, ao tempo dos Alchymicos, e a adoptarmos as suas chymeras, d'obter ouro com substancias que o não contem.

Porem a este ofado de todos os conhecimentos humanos, idéias que hoje se desprezam, como erros, ou antes de fundamento como verdades, e mesmo lentos das sciencias de seus seculos d'experiencias, e de theorias.

Esta supposição pois, ainda que tendiasse

rarikos d'Atomyristica, não deve parecer extravagante, quando vêmos na Chymica Organica, uma tão grande variedade de Productos, formados á custa de quatro ou seis elementos.

Não mostram os factos da Chymica Inorganica, que apenas dois elementos são sufficientes, para produzirem compostos os mais differentes? Do mesmo modo, que o homem para representar os multiplices pensamentos de sua intelligencia, se serve d'um bem pequeno numero de signaes, assim a Natureza emprega limitado numero d'elementos na execução de seus numerosos Séres.

Não observamos nós a Natureza ser tanto mais simples, quanto mais perfeitas, e delicadas são as suas operações?

As interessantes observações de Dulong, e Petit, sobre o calor especifico demonstram, que os atomos de todos os corpos simples tem exactamente a mesma capacidade para o calorico, resultado bem fecundo em consequencias philosophicas, e que não existia,