Bento Carqueja

A SCIENCIA E A INDUSTRIA

EM NOSSAS CASAS

A sciencia e a industria

em nossas casas

DO MESMO AUCTOR

A liberdade de imprensa *(esgotado)*.

Conflit diplomatique entre le Portugal et le Brésil *(esgotado)*.

O imposto e a riqueza publica em Portugal *(esgotado)*.

Doenças da videira *(2.ª edição)*.

Os Açores—NOTAS INSTANTANEAS.

O futuro de Portugal.

O capitalismo moderno e as suas origens em Portugal.

EM PREPARAÇÃO

Habitações operarias.

O Futuro de Portugal *(2.ª edição)*.

BENTO CARQUEJA

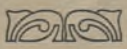
A sciencia e a industria em nossas casas

PRELECÇÕES

NA

ESCOLA NORMAL DO PORTO

(SUMMARIO DE ERNESTO AZEVEDO)



1912

PARCERIA ANTONIO MARIA PEREIRA
LIVRARIA EDITORA
RUA AUGUSTA—44 A 54
LISBOA

O QUE É PRECISO SABER

Quem se propozesse explicar, á face da sciencia, tudo quanto se observa debaixo do tecto de nossas casas, desde o modo como o nosso organismo funcciona, até á origem e transformação de todos os objectos que nos rodeiam, teria assumpto para escrever volumosos livros ou para sustentar demoradas e interessantissimas palestras.

No fim d'essas explicações, muito se teria dito, é certo, em proveito do nosso bem-estar.

Começar-se-ia por dar a conhecer como o corpo humano é constituido; mostrar-se-ia o que convém fazer para que a vida se mantenha em boas condições; indicar-se-ia, portanto, aquillo de que nos devemos abster, os alimentos que de-

vemos preferir, os cuidados hygienicos que devemos ter, o modo como devemos regular a nossa actividade; emfim, uma infinidade da pequenas coisas que, afinal, constituem a segurança da nossa saude e a garantia da nossa existencia.

A par d'isso, contemplando os objectos que nos rodeiam, ensinar-se-ia a preferir os que nos pódem ser mais uteis, por qualquer circumstancia. Ao mesmo tempo, entrar-se-ia no conhecimento das variadas descobertas que conduziram á producção de tantos objectos que successivamente téem augmentado as commodidades e gosos da humanidade, creando-lhe, é certo, successivamente, novas necessidades.

Não se propõe o auctor d'este livro

desenrolar diante dos olhos dos seus leitores, como n'um grandioso cinematographo, toda essa serie de quadros maravilhosos que, aliás, nos passam geralmente despercebidos na vida domestica; mas que, por muitos motivos, nos convém conhecer.

Encerrando-se nos dominios, já vastissimos, da chimica organica, pretende tão sómente esclarecer, com os poderosos recursos d'esta sciencia, os multiplos assumptos que, na vida quotidiana, se passam ao alcance dos nossos olhos, sem que, em geral, os contemplemos com a devida attenção e sem que os saibamos interpretar de fórma a colher d'elles o devido proveito.

Nos factos mais singelos da vida do-

mestica resumem-se, muitas vezes, verdadeiras maravilhas da natureza, bem como os resultados de estudos complexos e de descobertas grandiosas, que levaram annos e annos de porfiado esforço de intelligencia, de paciencia, de tenacidade para serem alcançados.

E' n'esse vastissimo dominio que vamos entrar, com a unica preoccupação de esclarecer os menos versados na sciencia e os mais desejosos de conhecer o pequeno mundo que os cerca—*a sua propria casa.*

O DOMINIO DA SCIENCIA

São numerosissimos os factos abrangidos nos dominios da *chimica organica,* que temos a considerar.

Para nos convencermos da verdade d'esta affirmação, basta attentar nas multiplas substancias que vamos buscar á natureza e á industria para as transformarmos em nosso proveito. A maior parte d'essas substancias téem uma composição muito complexa.

Existem n'ellas aquillo a que se chama *principios immediatos.* Esses principios encontram-se, por exemplo, no leite e no sangue.

No leite téem o nome de *caseina, lactose, butyrina,* etc. No sangue, denominam-se *albumina, fibrina, hemoglobina,* etc.

A par d'isso, estudam-se na *chimica organica* substancias da mais diversa procedencia, como a *naphtalina,* as *gorduras,* etc.

A *naphtalina* tem usos muito vulgares e caseiros. Emprega-se para afugentar os insectos e evitar que elles depositem os seus ovos nos te-

cidos, nas pelles, nas preparações de museus, obstando assim ao desenvolvimento das *traças* (fig. 1), tão prejudiciaes.

E' uma substancia branca, sólida, com um cheiro caracteristico, que recorda talvez um pouco o *alcatrão*. Apparece nos tubos onde passa o gaz de illuminação antes de entrar nos depuradores e lavadores e resulta da condensação de parte dos vapores que derivam da distillação da *hulha*, ou carvão de pedra.

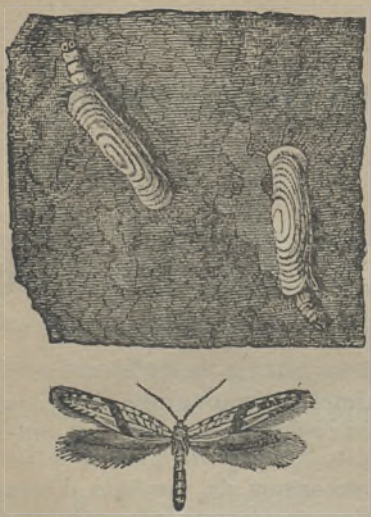


FIG. 1 — A traça e a larva da traça n'um tecido

Nos sêres organisados encontram-se nos seus diversos orgãos, associadas entre si, varias especies chimicas ou *principios immediatos*, formando misturas mais ou menos complexas.

A separação d'esses *principios immediatos*, que entram na composição das substancias organicas, chama-se *analyse immediata*.

Essa analyse exige grande habilidade e, sobretudo, muita paciencia. Quem quizer, por exemplo, investigar a composição do leite tem de separar os elementos que o constituem. Tratado pelo *coalho*, que é um fermento, o leite coagula, ou *coalha*, deixando escorrer um liquido que contém todos os principios soluveis. O *coalho*, esse é formado de caseina e de corpos gordos. Lavando e *coalho* pelo ether, tiram-se-

lhe os corpos gordos e evaporando o ether depositam-se esses corpos.

O vinho apresenta um exemplo analogo. Pela distillação podemos separar o alcool do resto do liquido.

A' analyse da qualidade e das proporções dos elementos que entram na constituição de uma dada especie chimica organica, isto é, de um *principio immediato,* chama-se *analyse elementar.*

Esta analyse chama-se *qualitativa* se se tratar de determinar a qualidade d'esses elementos; chama-se *quantitativa* se procurarmos determinar as proporções em que elles entram.

De alguns vegetaes extrahimos certos principios activos, como seja a *nicotina,* da planta *Nicotiana tabacum*, planta vinda da America e generalisada na Europa, no seculo XVI, por Jean Nicot, embaixador da França em Lisboa. Essa substancia, a *nicotina*, é um principio immediato complexo, formado pelo agrupamento do carbono, hydrogenio e azoto. A *nicotina,* principio toxico do tabaco, dá origem a uma série de perturbações no nosso organismo, a que se chama *tabagismo;* por isso, o tabaco que fumamos é geralmente considerado prejudicial á saude.

Na batata, que conserva um precioso principio alimentar chamado *fécula,* existe na casca um principio toxico, que predomina nas batatas greladas e que as altera e as torna improprias para alimentação. E' nos rebentos das batatas greladas, sobretudo, que existe esse principio toxico chamado *solanina.*

No café e no chá encontra-se outro principio activo, a *theina* e a *cafeina,* que lhes dá a propriedade de excitantes do systema nervoso.

A *delphinina* é o principio activo da planta chamada *Delphinium staphysagria,* ou, em lin-

guagem vulgar, *paparraz* ou *herva piolheira,* que vegeta bem em Portugal.

De grande numero de principios temos conseguido tirar proveito, sobretudo como medicamentos, cujas dóses estão estudadas e cuja applicação está mais ou menos determinada.

Ainda uma substancia chimica com muitas applicações na therapeutica é o *opio,* extrahido de uma papoula da Asia Menor — o *Papaver somnìferum.* E' devido a esta substancia chimica complexa que se empregam certas plantas para se obterem effeitos calmantes e somníferos.

Se ha plantas que aproveitamos como calmantes, outras ha com effeitos bem differentes; assim, a mostarda, semente que reduzimos a pó, serve-nos para irritar a pelle, sendo, portanto, um estimulante, ou um revulsivo.

Passando dos vegetaes aos animaes, encontraremos innumeros productos tirados de muitos sêres, principalmente insectos. Assim, as moscas de Milão, empregadas como caustico, nada mais são que um vesicatorio preparado com uma mosca especial, com reflexos metallicos, que apparece em certos ribeiros. Essa mosca, chamada *cantharida,* é pulverisada com cêra amarella, pez branco, terebenthina, essencia de tomilho e de alfazema.

Constantemente apparecem novos productos, que se vão isolando e estudando com applicação ainda a determinar, quer na industria, quer na alimentação, quer na medicina.

E, á medida que se vão conhecendo e aproveitando os novos productos, outros vão sendo postos de parte, por não apresentarem as vantagens dos descobertos de novo. E' uma evolução constante, devida aos trabalhos de laboratorio, que vão proporcionando novas substancias. E, mesmo em relação ás substancias conhecidas, as condições em que conseguimos obtel-as modificam-se muito. Assim, a borracha, que foi quasi

exclusiva da America, hoje, devido aos nossos estudos, já se encontra na Africa e na Asia, competindo formidavelmente com a de origem americana. E isto porque o cultivo ahi é mais facil e mais barato. D'ahi resulta estar em crise o negocio da borracha na região do Amazonas, em razão da concorrencia. Convém observar que a crise da industria de borracha no Brazil é muito grave, porque este producto representa 39 % da exportação total d'aquelle paiz. Cultivam-se no Brazil tres especies de borracha: *seringa, massiço* e *mangabeira.*

Fallemos dos generos alimenticios. Todos conhecem o azeite; este oleo, com innumeras applicações, tanto na alimentação, como na industria e na medicina, é, além d'um condimento, um alimento.

Quando a producção escasseia, o seu preço sobe de tal maneira que é preciso pensar no modo de o substituir. Recorreu-se á manteiga de côco ou *cocose*, que entre nós se baptisou com o nome de *niveina,* gordura extrahida do côco, a qual, apesar de não ter as propriedades alimenticias do azeite, suppre-o nos usos culinarios.

E assim se vai estudando e resolvendo, com os recursos da chimica, tantos problemas que são indispensaveis á vida.

Na chimica organica, um dos mais interessantes grupos de substancia a estudar é o grupo dos *albuminoides.* A sua constituição e a sua *synthese* offerecem actualmente um interesse consideravel para a sciencia.

Pela *synthese* juntam-se varios elementos e faz-se um corpo unico com propriedades differentes dos componentes. E' este o grande problema chimico actual e para a realisação d'elle trabalham os chimicos incessantemente. Resolvido elle, veremos a facilidade com que faremos os corpos que mais carecemos, sobretudo nos

usos domesticos, como se a vida não fosse indispensavel á creação dos corpos organicos.

Imagine-se o que serão—n'um futuro bem proximo, quem sabe?—as futuras *nutricias*, isto é, as casas de venda especiaes de productos syntheticos alimenticios, com as propriedades dos corpos naturaes.

Será corrente mandar á *nutricia* buscar productos alimentares concentrados para a nossa alimentação. E com isto lá vão os banquetes pantagruelicos.

Para que sobrecarregar o estomago com grandes quantidades de substancias alimentares, se é certo que tiramos d'ellas, isto é, aproveitamos uma pequena parcella para a nossa alimentação? Nada de digestões difficeis e de alimentos pesados.

Com substancias concentradas e de grande valor alimenticio pouparemos a energia de que precisamos para o trabalho. Eis o lemma futuro: *pequeno volume e grande poder alimentar*.

Fallemos ainda a proposito dos *albuminoides*. Designamos por *albuminoides* ou *proteïnas* uma grande quantidade de corpos de origem viva, que se distinguem das *gorduras* e dos *hydratos de carbono* pelo azoto que entra na sua composição.

A antiga classificação de *albuminoides*, derivados da *albumina*, mostra que de todas estas substancias a que mais prendeu a attenção dos chimicos foi a *albumina dos ovos;* mas além d'esta, ha ainda outras *albuminas:* a que se encontra no leite, onde fórma a *caseina;* e ainda outras no sangue, como a *fibrina*, a *hemoglobina*.

D'uma maneira geral, sabe-se que estas substancias estão longe de ser productos simples; são formados d'um complexo de individualidades muito visinhas, comtudo distinctas. Uma das principaes propriedades d'este grupo de

corpos é a *coagulação,* isto é, submettidos á acção do calor, tornam-se n'uma massa homogeneo insoluvel; é o que acontece quando cosemos a clara do ovo. A *fibrina* e a *caseina* tomam este estado quasi expontaneamente. Ha muito de vago e desconhecido ainda n'este grupo de corpos.

Estas substancias *albuminoides* desempenham um papel extremamente importante na natureza, porque são a base dos phenomenos vitaes. Como dissémos, desde que se possam obter estes productos organicos por *synthese,* teremos resolvido um dos grandes problemas da vida.

O estudo dos *albuminoides* tem cerca de 80 annos.

Pela desassimilação, que tem alguma coisa de analogo á combustão lenta, as materias organicas azotadas no organismo transformam-se em *urêa,* materia azotada que se encontra abundantemente na urina.

A *albumina,* principalmente a dos ovos, tem bastantes usos industriaes, além dos usos domesticos. Uma applicação corrente é o aproveitamento d'ella para a clarificação dos vinhos.

A propriedade que n'este caso se aproveita é a de a *albumina,* misturada nos vinhos, principalmente nos vinhos finos, coagular, e assim arrastar comsigo as substancias que se achem em suspensão, precipitando-as no fundo das vasilhas, d'onde é facil tirar este deposito por decantação.

Nas *albuminas* entra um corpo muito espalhado na natureza: é o *azoto.* Esta substancia é, realmente, das mais espalhadas na natureza, tanto no reino animal como no vegetal.

Existe tanto na atmosphera, como no solo.

E' um dos corpos indispensaveis para a alimentação dos vegetaes; e assim vêmos que para a adubação dos terrenos empregam-se varias composições de azoto, sob a fórma de nitra-

tos, saes ammoniacaes, adubos azotados organicos, etc.

A proposito, fallaremos de vegetaes que téem a propriedade de absorver o azoto atmospherico e fixal-o: são as *leguminosas* (trevo, luzerna, sanfeno, tremoço, etc.).

O tremoço vegeta bem em terrenos pobres, isto é, falhos de productos azotados.

A propriedade que téem os tremoçaes de fixar o azoto atmospherico é de um grande alcance economico na agricultura. Assim, enterrando as plantas do tremoço ainda verdes, fornecem á terra azoto, pois, além do azoto que tiram do solo, accumulam tambem á custa de umas finas protuberancias das raizes (fig. 2), chamadas *nodosidades*, onde existem os microbios fixadores do azoto atmospherico.

Na nossa região do Douro ha muito se empregam nos vinhedos as adubações verdes com tremoços.

Feitas estas considerações, lancemos a vista sobre o vasto caminho que temos a percorrer, só para conhecer os numerosos factos da vida domestica que são esclarecidos pela chimica organica.

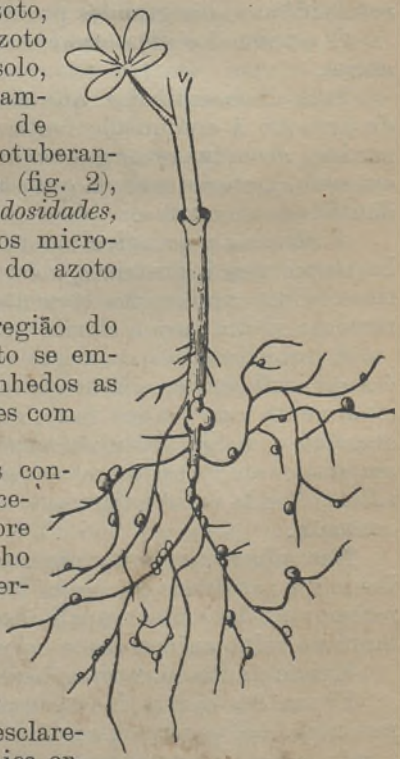


FIG. 2—Raiz do tremoço, com nodosidades

Esses factos pódem ser agrupados pela maneira seguinte e assim os estudaremos:

I — *Illuminação e aquecimento* — Principaes substancias empregadas.

II — *Fermentações* — Fermentação alcoolica — Alcool. Suas principaes industrias.

III — *Aldehydos e acetonas* — As que se encontram na natureza e as mais importantes.

IV — *Hydratos de carbono* — Assucares, principios amylaceos e cellulosicos. Industria do papel.

V — *Acidos e saes* — Principalmente aquelles que se encontram no uso caseiro: vinagre, acido acetico e palmitico, acido tartarico e citrico; sabões.

VI — *Etheres* — Ether sulfurico e applicações, Alguns corpos gordos, glycerina nitrica e celluloses nitricas.

VII — *Série aromatica* — Alguns corpos mais importantes.

VIII — *Substancias albuminoides* — Seu papel na nutrição.

I

Illuminação e aquecimento

Ao iniciar este capitulo, devemos principiar por observar que o poder illuminante de uma chamma depende sobretudo das substancias solidas incandescentes que n'ella existirem em suspensão. Assim, o poder illuminante das chammas ordinarias é devido ás particulas incandescentes de carvão.

Analysemos algumas chammas conhecidas.

A da vela de cebo, por exemplo, é chamma pouco illuminante e algumas vezes fumante; estes inconvenientes resultam de um excesso de carbono, que não é totalmente queimado. Cortando esta chamma com um pires de porcelana, acontece que a superficie do pires, em contacto com a chamma, fica toda fumada; assim se revela a presença do carbono no seio da chamma.

Observemos outra chamma, a do alcool: tem fraco poder illuminante, em consequencia da falta de substancias solidas que, n'este caso, como no anterior, são o carbono; mas, se a chamma do alcool é pouco illuminante, tem uma elevada temperatura, devida á queima completa do carbono.

Outra chamma ainda, a do hydrogenio; essa é pallida, sem brilho, pelas razões acima expostas. Mas será facil dar-lhe poder illuminante? E'. Fazendo passar o hydrogenio, antes de ser queimado, atravez d'um frasco contendo um producto carregado de carbono, a benzina, por exemplo, o poder illuminante da chamma augmenta extraordinariamente, por causa, como vimos, do carbono que lhe fornecemos.

Pódem introduzir-se na chamma outros principios solidos. Experimentem os saes de estroncio. Logo que o sal, por exemplo, o azotato de estroncio, vulgarmente chamado a *estronciana,* entrar na chamma, apparece uma linda côr vermelho-carmezim a córar, por completo, a zona illuminante.

Outras substancias pódem ser utilisadas com este fim, como: o magnesio, que dá á chamma uma côr branca muito brilhante; os saes de sodio, a côr amarella; os de baryo, a côr verde-amarellada, e muitas mais que nos dispensamos mencionar.

A propriedade que téem estes saes de colorir a chamma é aproveitada na pyrotechnia, para illuminar os fogos de artificio.

No bico de Bunsen (fig. 3), bico usado nos laboratorios e que tambem se emprega em algumas casas, é aproveitada a propriedade que tem a chamma de queimar todas as substancias solidas em suspensão.

Fig. 3—Bico de Busen

Por meio d'este bico, consegue-se misturar o ar com o gaz, antes d'este se queimar. Isso faz-se regulando a entrada do ar por meio do annel movel *d,* existente na canula *b* ligada á base do apparelho e que com o deslocamento augmenta ou diminue as aberturas *c,* que alli se encontram. Assim, com a entrada do ar

todo o carvão que tender a ficar em suspensão e incandescente na chamma, é queimado, e o poder illuminante da chamma diminue, comparado com o que tem, ardendo só o gaz, como nos candieiros ordinarios de leque.

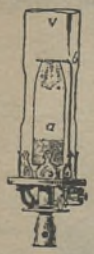


Fig. 4—Bico Auer

Podemos augmentar o poder illuminante de uma chamma, ou, dizendo melhor, de um bico, tornando incandescentes, com o calor da chamma pallida, mangas formadas de certas substancias, terras raras, como oxido de cério, oxydo de thorio ou de ythrio e zirconio. Foi a Auer que coube principalmente a gloria de aproveitar o meio prático de utilisação d'esta preciosa propriedade. Adiante fallaremos do bico Auer (fig. 4) que é um bico de incandescencia pelo gaz.

Além d'esta propriedade illuminante que tem a chamma, quando n'ella pódem ficar, em suspensão, substancias solidas incandescentes, tem ainda o poder de aquecimento. E' uma das propriedades mais aproveitadas da chamma e para o demonstrar é facil absorver esse calor. Assim, tomemos um cartão e dobremos as margens d'elle e enchamol-o de agua, depois do que o collocaremos por cima de uma chamma. Dentro em pouco a agua ferverá sem que o cartão arda. E sabem porquê? Porque o cartão é bom conductor,

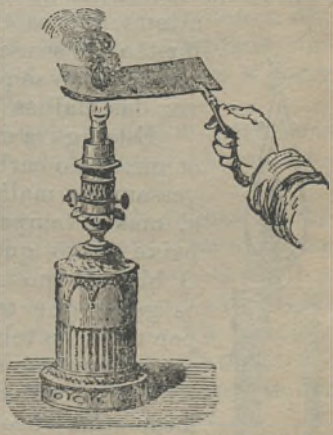


Fig. 5—Effeito das telas metalicas

isto é, transmitte o calor que recebe á agua, sem se incendiar.

Outra propriedade da conductibilidade de certos corpos, como as rêdes metallicas.

Já repararam no que acontece quando cortamos uma chamma com uma rêde metallica?

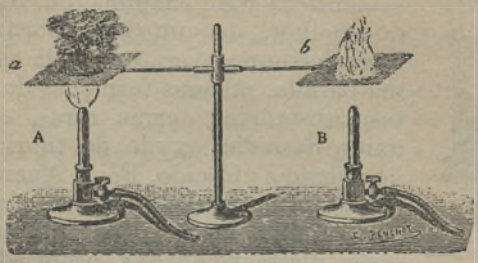


Fig. 6—Resfriamento dos gazes pelas telas metallicas

Acontece (fig. 5) que a chamma não passa atravez da rêde e isto porque esta absorve todo o calor, devido á grande conductibilidade que téem os fios metallicos que a formam, abaixando a temperatura a tal ponto que a combustão não se realisa em contacto com a rêde e não se póde transmittir atravez das malhas (fig. 6).

Fig. 7
Constituição da chamma de uma vela

Esta figura mostra, no bico A, que os gazes e o carbono em excesso atravessam as malhas apparecendo em *a*, mas a temperatura d'esses gazes baixa tanto que não pódem arder. O bico B mostra que, incendiando os gazes que tenham ficado em *b*, por cima da tela metallica, esses gazes inflammam-se novamente.

Nos usos domesticos convem collocar uma rêde metallica por cima da chamma quando se quizer aquecer substancias facilmente inflammaveis, para evitar que a chamma se communique a essas substancias.

E' curioso o exame da chamma de uma vela. Reparando bem, vêmos que ha, partindo do centro para a peripheria, as seguintes zonas distinctas (fig. 7):

1.ª Um cone obscuro *(a)*, no qual a temperatura é pouco elevada; é o *cone de distillação.*

2.ª O *cone illuminante (bb')*, ou de combustão incompleta.

3.ª O *cone calorificante (cc'),* ou de combustão completa. Esse cone é amarello em cima e azulado em baixo (*dd'*). E' a parte mais quente.

E' facil comprehender isto. Estando a vela accesa, uma parte do calor irradiante funde o corpo gordo que por capillaridade sobe na torcida, até ao centro da chamma.

Ahi, por causa da temperatura, decompõe-se em gazes, em que entram carbonetos, isto é, compostos de *carbono* e *hydrogenio,* constituindo assim o *cone de distillação.* N'esse ponto, a temperatura é pouco elevada.

A combustão começa no *cone illuminante.*

O oxygenio, chegando ahi, queima o hydrogenio; o carbono é posto em liberdade, tornando-se incandescente, do que resulta o poder illuminante d'esta zona.

A combustão completa d'estas particulas solidas só termina no cone exterior, no qual ha excesso de oxygenio.

N'este cone, a falta de corpos solidos conhece-se pelo fraco poder illuminante; no emtanto, por causa do excesso de oxygenio do ar em contacto com a chamma, a temperatura alli é mais elevada do que em qualquer outra zona da chamma. Além d'estas zonas, ha ainda outra que fica inferior a estas, e tem a côr azul, por se dar ahi a combustão do oxydo de carbono.

A zona brilhante, na qual ha excesso de carbono, é *reductora.*

Na zona externa e pallida ha combustão completa, com alta temperatura; é *oxydante.*

Aproveitam-se estas propriedades da chamma nos laboratorios e nas officinas, onde ha bicos especiaes, bicos de Bunsen, de que já fallamos; faz-se incidir parte da chamma, por meio de uma corrente de ar, soprando no bocal de osso *p*, que se colloca em E, de um apparelho chamado *maçarico* (fig. 8) sobre o corpo que queremos reduzir, collocado sobre um pedaço de carvão talhado para este fim. A prática d'esta operação (fig. 9) é utilisada pelos ourives nos seus trabalhos.

FIG. 8—O maçarico

Querendo reduzir um oxydo, colloca-se ao alcance do cone azul, no começo da zona brilhante; esta parte constitue o *fogo da reducção*. Para oxydar os corpos aquecem-se na extremidade *d* da zona exterior, onde ha, simultaneamente, temperatura elevada e excesso de ar; é o *fogo de oxydação*.

Nos laboratorios, a analyse por via sêcca emprega muito este processo, e assim se faz para reduzir um sal, por exemplo, um sal de cobre, o sulfato de cobre, que fica reduzido a cobre metallico.

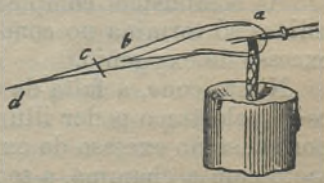


FIG. 9—Chamma modificada pelo ar do maçarico

Passemos agora á illuminação, propriamente dita.

Desde tempos immemoriaes que o homem tem empregado varias maneiras de combater as trevas.

Desde a fogueira dos tempos primitivos até aos melhores meios de illuminação dos nossos dias, muitas substancias téem sido aproveitadas.

As de maior utilidade são estudadas em tres grupos, abstrahindo, é claro, da electricidade,

por não pertencer aos dominios da chimica e não fallamos nos archotes feitos de caniço, junco, etc., untados de resina, produzindo grande fumaça, porque só se empregam ao ar livre e em poucos casos.

1.º *Substancias gazosas.*—Gaz de illuminação, acetyleno, aero-gaz.

2.º *Substancias solidas.*—Velas de sêbo, de stearina, de parafina e de cêra.

3.º *Substancias liquidas.* — Oleos animaes, oleos vegetaes, oleos mineraes e o alcool ordinario.

Gaz de illuminação. — E' produzido pela distillação da hulha. A hulha é uma substancia fóssil existente na terra em enormes jazigos, resultante da passagem de vegetaes ao estado fóssil.

E' de notar que os fetos de hoje, pequenos e geralmente rachiticos, são representantes de enormes arbustos que existiam nos tempos prehistoricos.

Eram estas plantas, que constituiam principalmente as florestas e que, pela modificação dos terrenos, ficaram soterradas e soffreram com o tempo uma série de transformações, de que resultou o carvão que hoje fornece o principal combustivel para os usos domesticos e industriaes.

O *gaz de illuminação,* producto de distillação da hulha, é uma mistura de varias substancias no estado gazoso, entre as quaes existe principalmente o hydrogenio e o gaz dos pantanos, ou *methano;* o oxydo de carbono, o hydrogenio bicarbonado, ou *ethyleno;* pequenas quantidades de *acetyleno* e vapor de benzina. São estes ultimos, principalmente, que dão o poder illuminante á chamma.

A sua composição é, em média, a seguinte:

Hydrogenio	50
Methano, ethyleno, acetyleno e outros carbonetos	33
Oxydo de carbono	9
Anhydrido carbonico	3
Azoto	5
	100

O gaz de illuminação, misturado com o oxygenio ou com o ar, fórma misturas explosivas; é por isso que devemos ter cuidado de não o deixar extravasar em recintos fechados.

Arde com uma chamma illuminante amarellada, produzindo vapor d'agua, gaz carbonico e vestigios de compostos sulfurosos, resultantes da combustão de compostos de enxofre que tambem existem no gaz. E' por causa do acido sulfuroso, sahido dos bicos de gaz accesos, que as plantas, em recintos illuminados a gaz, se tornam doentes, estiolam e morrem.

Sobre o nosso organismo, pelas pequenas proporções em que existe no gaz bem purificado, não póde considerar-se altamente nocivo. Ainda assim, é prudente nunca ficar muito tempo em salas illuminadas a gaz e fechadas, isto é, onde o ar se não renove, porque a accumulação dos productos resultantes da combustão do gaz, sobretudo o acido carbonico e oxydo de carbono, vão substituindo o ar puro, formando assim uma athmosphera perigosa.

São, sobretudo, as estufas, empregadas no aquecimento das casas, que mais casos de envenenamento e até mortes téem produzido, por causa do oxydo de carbono, que é muito toxico.

Foi por um d'estes accidentes que o grande romancista francez Emilio Zola perdeu a vida.

Vamos dar uma ideia do modo como se fabríca o gaz de illuminação pela distillação da hulha, descoberta devida ao engenheiro francez Philippe Lebon, em 1785.

Tres operações principaes ha a considerar:

1.ª *Distillação da hulha.*
2.ª *Depuração physica do gaz.*
3.ª *Depuração chimica.*

A *distillação* faz-se em retortas abauladas, fechadas (*C*, fig. 10), de barro especial, resistente á temperatura sufficiente para tornar incandescente o carvão; isto é, as chammas exteriores da fornalha (*A*) não devem communicar com o carvão contido nas retortas, nem tampouco fazer com que estas rebentem.

Geralmente, nas fabricas emprega-se uma série de sete retortas em cada forno, com uma só fornalha e aquecidas por carvão já distillado, a que se chama *coke*.

Na parte anterior de cada retorta está fixo um tubo de ferro (*T*) que conduz os productos da distillação para o exterior.

Estes productos, de composição complexa, podem dividir-se nos seguintes grupos:

1.º Productos soluveis na agua (carbonato e chloreto de ammonio).

2.º Productos que se condensam pelo resfriamento (agua, varios hydrocarbonetos, como a benzina, etc.)

3.º Productos insoluveis ou pouco soluveis e não condensaveis, ou incompletamente condensaveis, pelo resfriamento.

Estes ultimos productos pódem ser combustiveis, como, por exemplo, o hydrogenio, o formeno, o ethyleno, o acetyleno, o acido sulfhydrico, etc.; ou não combustiveis, como, por exemplo, o azoto e o anhydrido carbonico.

Depuração physica. — Muitas das substancias contidas no gaz bruto seriam inconvenientes no gaz de illuminação, tanto por obstruirem a canalisação, pela sua condensação devida ao resfriamento, como por diminuirem a combustibilida-

de do gaz, como o gaz carbonico, como ainda por lhe darem um cheiro desagradavel ou produzirem, pela combustão, gazes venenosos.

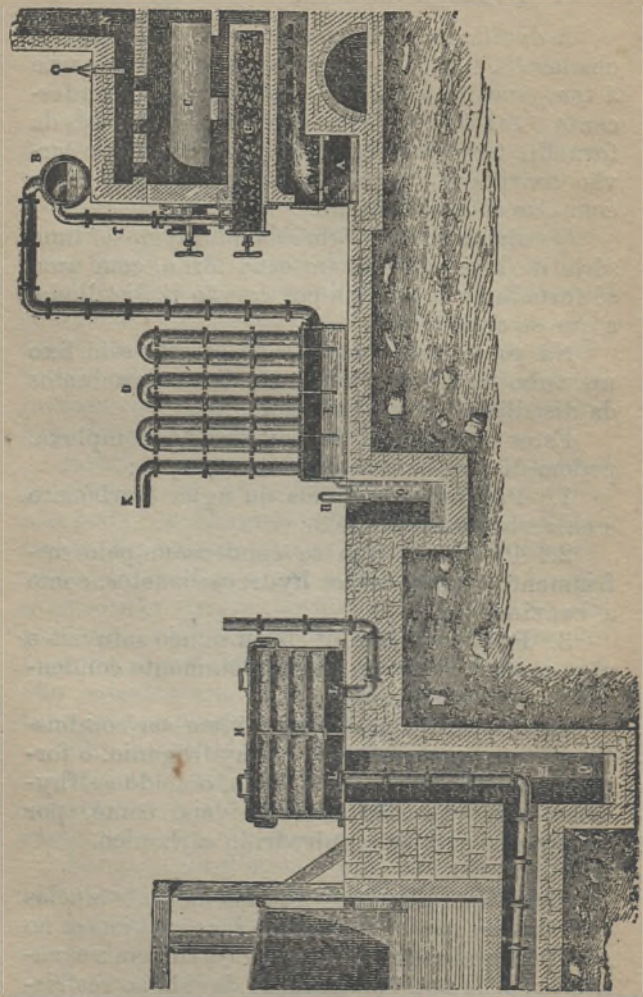


FIG. 10—Preparação do gaz de illuminação

A depuração physica tem por fim privar o gaz illuminante dos productos soluveis na agua condensaveis pelo resfriamento.

A primeira operação de depuração á a lavagem, que se faz n'um tubo (*barrilete*) (*B*, fig. 10) que fica na parte anterior e superior dos fornos e aonde vão os tubos que partem da parte anterior da retorta, de que já fallamos. De maneira que, seguindo a primeira operação e ligando-a com esta, temos a hulha distillada; os gazes e vapores (corpos que se condensam, mudando, portanto, de estado, isto é, que se liquifazem) seguem pelo tubo que está na parte anterior, sobem ao longo d'este tubo e chegam ao *barrilete*. Dentro d'este *barrilete* está agua, até dois terços de capacidade. De uma extremidade do *barrilete* parte um tubo em syphão que dá sahida ao excesso de liquido que alli se accumule e regularisa o nivel da agua, obstando á sahida de gazes.

Da parte superior d'este grande tubo de ferro parte um outro tubo que conduz os gazes, depois de lavados, e leva-os a um *refrigerante* (*D*, fig. 10), onde esfriam, circulando n'uma série de tubos em U, ligados inferiormente por uma caixa rectangular. Este *refrigerante* chama-se *jogo de orgão*. Na caixa que existe inferiormente aos tubos em U accumulam-se principalmente saes ammoniacaes e alcatrão, que são levados para uma cisterna especial.

No *barrilete*, o gaz abandona os productos soluveis e corpos menos volateis que ahi se condensam.

Sahindo do *refrigerante*, o gaz introduz-se n'uma columna vertical contendo *coke* humedecido por uma corrente de agua, que corre em sentido contrario ao do gaz.

N'este *lavador* (*O*, fig. 10) o gaz abandona as particulas de alcatrão que ainda contenha, as quaes são arrastadas pela corrente de agua, as-

sim como o acido sulfhydrico, saes ammoniacaes e outros productos.

N'esta depuração physica não se eliminam, por completo, os principios do alcatrão, que fariam falta á chamma e tirariam o cheiro ao gaz, propriedade, a final, importante para revelar as fugas e prevenir-nos de que não devemos entrar com luzes accêzas em recintos onde cheire a gaz.

Depuração chimica. — Acabada, como vimos, a depuração physica, o gaz precisa ainda de ser privado de certos principios, como o acido sulfhydrico, o acido carbonico, etc. Consegue-se esta depuração fazendo o gaz atravessar caixas de ferro (*LL'*, fig. 10) contendo substancias ávidas d'esses productos. Está n'este caso a mistura de Laming, que se obtem misturando sulfato de calcio e sexquioxydo de ferro, cal apagada e serradura de madeira, servindo esta para tornar a mistura porosa. A mistura de Laming está espalhada em taboleiros sobrepostos, dentro das caixas de ferro de que fallamos. O acido sulfhydrico é transformado ahi em sulfureto de ferro e enxôfre.

Acabada esta operação, fica o gaz em condições de ser gasto; para isso accumula-se em grandes reservatorios de ferro fixos *(gazometros)*, tendo a parte superior movel, onde o gaz é guardado e mantido n'uma pressão regulada, ficando essa campanula invertida sobre um tanque cheio de agua.

Devido á mobilidade da parte superior, o gaz, á medida que se accumula, obriga a subir esta parte ou campanula, sendo indicada n'uma escala a quantidade de gaz que contém o gazometro.

D'estes gazometros partem as canalisações que vão distribuir o gaz aos consumidores.

Antes de sahir da fabrica, o gaz passa por um apparelho especial, *manometro,* que mar-

ca a pressão com que elle é distribuido e denuncia qualquer fuga nos geradores collectores. O poder illuminante do gaz é verificado n'um *photometro,* por confronto com uma chammatypo dada pela lampada *Carcel*, alimentada a oleo de colza, oleo que é extrahido de uma couve (*brassica olereacea*). E' preferido este oleo pela grande fixidez da chamma e pelo pouco residuo extractivo (residuo que fica depois de queimada a substancia).

Uma das impurezas a examinar no gaz de illuminação é a porção de gaz sulfhydrico, denunciada pelo papel reagente de acetato de chumbo, que de branco se torna negro pelo contacto com este gaz.

Nos bicos empregados na illuminação publica, existe uma dilatação cylindrica, distante poucos centimetros da extremidade, contendo uma valvula que regularisa a sahida do gaz, segundo a pressão com que elle alli chega. São de importancia estes *reguladores,* porque normalisam o consumo do gaz e dão fixidez á chamma.

Os productos secundarios resultantes da distillação da hulha são: o *carvão das retortas,* o *coke,* o *alcatrão*, que se escôa dos *barriletes,* as *aguas ammoniacaes* e os productos que se prendem ás paredes da canalisação pela condensação, como a naphtalina, etc.

O *carvão das retortas,* como o seu nome indica, fica nas paredes das retortas que servem para a distillação da hulha. Este carvão tem algumas applicações bem conhecidas, como para formar os elementos positivos nas pilhas, sobretudo das de Leclanché, de bichromato de potassio e de Bunsen.

O *coke,* o carvão mais usado nas nossas cosinhas, é o carvão que fica da hulha, depois da distillação; é poroso e leve.

O *alcatrão* é uma substancia de que se ex-

trahem muitas outras, com as quaes se fabricam substancias córantes, medicamentosas, explosivas, etc. Não se utilisa entre nós para esse fim, porque as industrias destinadas á extracção dependem de uma alta cultura technica e de custosas installações, os productos não poderiam concorrer com os productos fabricados lá fóra, especialmente na Allemanha.

Entre essas indusfrias, bastará citar a das anilinas para tinturaria, pela sua importancia.

A descoberta da primeira materia córante artificial deve-se ao chimico inglèz Perkin, em 1856.

Esta industria tem conseguido obter uma série já superior a *500* substancias córantes differentes, e novas côres são descobertas, dia a dia. Desenvolvidissima na Allemanha, cuida constantemente na maneira de produzir mais barato e tornar mais prática a industria da tinturaria. Com o seu desenvolvimento coincide a decadencia e morte da industria do aproveitamento de substancias tintoriaes de origem animal e vegetal. Assim, a *ruiva* ou *granza (Rubia tinctorum),* planta da familia das *Rubiaceas,* cuja raiz fornece varias tintas, entre as quaes um encarnado muito brilhante, a *cochonilha*, a *curcuma* e a *urzella,* que d'antes se julgavam insubstituiveis, vão declinando dia a dia, pela concorrencia das tintas artificiaes, tão bellas e mais variadas do que as do reino vegetal. A industria do aproveitamento dos productos da distillação do alcatrão para o fabríco das anilinas é muito mais importante do que a industria da fabricação do gaz, na qual o alcatrão se produz. Isto prova que as materias consideradas hoje como secundarias ámanhã poderão supplantar a principal industria que as fornece.

O *alcatrão,* como vimos, junta-se principalmente nos *barriletes,* dos quaes se escôa para reservatorios especiaes. Este precioso producto

serve para pintar madeira e, na fórma de *breu*, para asphaltar as paredes das habitações, preservando-as assim da humidade e dos bolores, augmentando-lhes a duração e resistencia.

As aguas ammoniacaes, depositadas no *barrilete* e d'alli conduzidas para tanques especiaes, sahem juntamente com o alcatrão. Como o seu nome indica, véem carregadas de compostos ammoniacaes, isto é, de saes cuja base é o ammoniaco, chloreto de ammonio e carbonato de ammonio.

São magnifico adubo para as terras, pela quantidade de azoto que possuem, depois de tiradas, por uma purificação e tratamento prévios, as substancias corrosivas.

As applicações do gaz de illuminação são muitas. Mencionaremos sómente as mais importantes.

A primeira de todas, é claro, consiste na illuminação domestica e publica. Os bicos principaes são, além do bico Auer, os seguintes:

Bico borboleta (fig. 11) — Com orificio alongado; dá chamma plana e, por isso, mais exposta ao contacto do oxygenio, sendo, portanto, a combustão mais perfeita.

Fig. 11
Bico borboleta

Fig. 12
Bico Manchester

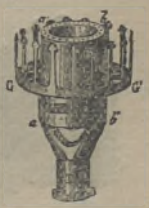


Fig. 13
Bico Argand

Bico Manchester (fig. 12) — Tem dois orificios recurvados, um voltado para o outro, o que produz achatamento da chamma e, ao mesmo

tempo, mais lenta sahida de gaz, que, por isso, é queimado melhor.

Bico Argand (fig. 13) — E' feito em cylindro de parede dupla. O gaz passa entre as duas paredes e sóbe por uma fileira de pequenos orificios, abertos na corôa *a b*. O ar passa em columna pelo meio do cylindro, de modo que a chamma fica em contacto com elle, por dentro e por fóra, dando assim melhor combustão. Este bico tem uma galeria *GG'* para assentar uma chaminé, que não deixa oscillar a chamma.

FIG. 14—Bico Bengel

Bico Bengel (fig. 14)—Analogo ao precedente, mas tendo na parte inferior uma cesta de porcellana ou de metal, cheia de orificios que dividem a corrente de ar e a regulam. A cesta admitte um volume de ar nove vezes maior do que o do gaz.

Na industria, o gaz de illuminação emprega-se para produzir movimento; e isto consegue-

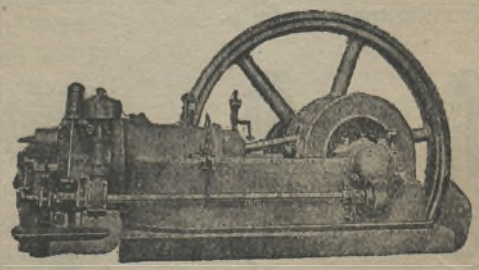


FIG. 15 — Motor a gaz

se com apparelhos especiaes, os *motores a gaz* (fig. 15). Pela sua inflammabilidade e força expansiva, quando misturado com o ar, é que o gaz se aproveita para este fim. Conduzido a um

cylindro especial, o gaz ahi é inflammado, explodindo e fazendo, portanto, mexer o embulo,

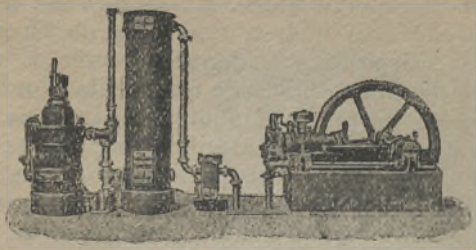


Fig. 16 — Gazogenio e motor de gaz pobre

parte movel da caixa cylindrica. E' esta série de explosões e pausas que o motor transforma em movimento regular, sendo depois esse movimento distribuido pelas varias machinas. Em vez do gaz de illuminação, póde empregar-se para motores o chamado *gaz pobre*, produzido pela distillação da anthracite, que é uma espe-

Fig. 17—Fogão a gaz para cosinha; com uma grelha

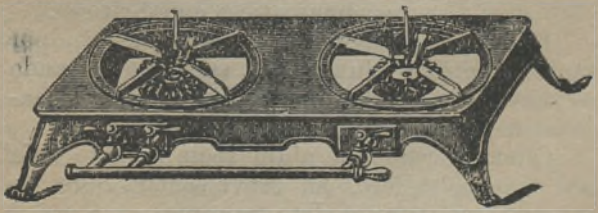


Fig. 18—Fogão a gaz para cosinha, com duas grelhas

cie de carvão, ou pela distillação da madeira em apparelhos especiaes (fig. 16).

Outro uso importante que, entre nós, se vai

já generalisando para o gaz de illuminação, é o emprego como fonte de calor, nos fogões domesticos (figs. 17 e 18). E', n'este caso, usado misturado com o ar n'uma série de bicos de Bunsen, dispostos em renque ou corôa. E' uma applicação muito prática e que muitas donas de casa preferem pela commodidade e limpeza.

Ainda como fóco calorifico, emprega-se nas estufas (fig. 19) collocadas no interior das nossas casas. N'estas estufas de aquecimento, assim como nas de petroleo, a luz proveniente da combustão é coada através de vidro vermelho.

Fig. 19—Estufa a gaz

Esta luz vermelha é mais quente e aproveita-se esta propriedade thermica dos raios vermelhos; em compensação, não téem acção chimica, propriedade esta aproveitada na photographia, para a vidraça do quarto escuro, ou de revelação das chapas photographicas. A proposito, deve dizer-se que a luz azul tem propriedades calmantes para as dôres, e assim aproveita-se em projecções sobre o nosso corpo, para combater, sobretudo, as dôres rheumaticas e arthriticas.

Deve ponderar-se que o aquecimento por meio do gaz de illuminação, sobretudo quando os caloriferos não tenham a tiragem conveniente, apresenta graves inconvenientes.

Quem permaneça n'um recinto onde haja um mau calorifero, em breve sentirá dôres de cabeça e até vomitos. Isto promptamente passa, se se sahir d'esse aposento para outro arejado.

Estes inconvenientes são devidos, principalmente, á abundancia de gaz carbonico e oxydo de carbono, resultantes da combustão do gaz.

Quando seja forçoso permanecer em taes re-

cintos, é prudente abrir uma porta ou janella por onde o ar se renove e se carregue novamente de oxygenio, tão indispensavel á vida.

E' este tambem um dos inconvenientes da illuminação, por precisar de oxygenio para as combustões.

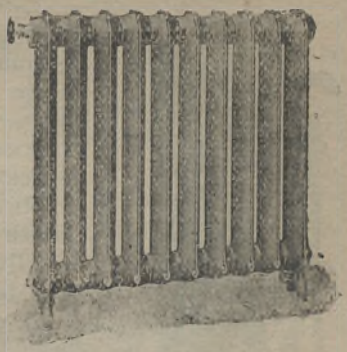


Fig. 20 — Irradiador de calor

Hoje, consegue-se remediar estes inconvenientes usando a electricidade como fonte de calor e de luz.

Em muitas habitações usa-se tambem, para o aquecimento, a circulação de vapor ou agua quente em canos especiaes que circulam por toda a habitação, tendo, de onde a onde, uns apparelhos formados por uma série de tubos de larga superficie, nos quaes o vapor ou a agua quente se accumulam, chamados *irradiadores* (fig. 20), para espalharem o calor nos diversos aposentos.

E' pouco vulgar entre nós esta applicação; mas de uso corrente em outros paizes, e usadissimo nos vapores transatlanticos.

Os aquecedores de agua por meio de gaz de illuminação estão hoje muito vulgarisados. A fig. 21 representa um d'esses aquecedores. Em baixo, em F, vê-se um renque de bicos de gaz, alimentados pelos tubos B, C, D, E. A agua fria entra pela torneira A, a que está adaptado um fluctuador para a fazer abrir ou fechar automaticamente, conforme fôr preciso dar ou deixar de dar entrada á agua. A agua passa para as camaras G, H, I pelos tubos K, estando as paredes d'essas camaras aquecidas pelo calor que irradia

dos bicos de gaz F. Assim, a agua que entrou fria, sahe quente pelo tubo que se vê ao lado direito, na parte inferior do apparelho.

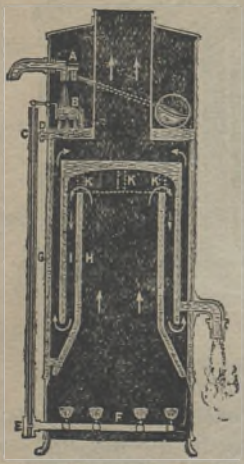


FIG. 21—Aquecedor de agua pelo gaz de illuminação

Estes esquentadores empregam-se hoje muito nos quartos de banho, ao lado das banheiras (fig. 22), porque são muito limpos e aquecem a agua muito depressa.

Por diversos meios tem-se augmentado o poder illuminante do gaz tirado da hulha.

O gaz, fornecido pela distillação da hulha, tem uma chamma amarellada, inconveniente que hoje se remedeia pelo emprego das mangas incandescentes. O typo d'estes bicos é o bico Auer (fig. 4), que consiste n'uma variedade aperfeiçoada do bico de Bunsen, tendo sobre-

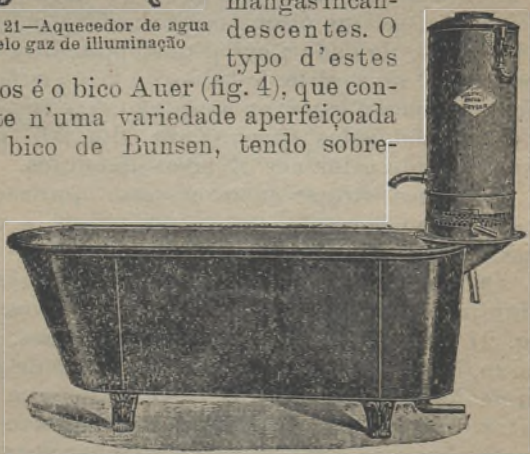


FIG. 22—Banheira com esquentador de gaz

posto um cone *a (manga)* de rêde, formada por certos oxydos de terras raras, como o oxydo de zirconio, de cerio, de thorio ou de yttrio, etc.

E' conhecida esta fórmula para a fabricação dos bicos Auer: 99 % de thorina e 1 % de oxydo de cério. Serve de abrigo ao bico uma chaminé V (fig. 4) de vidro ou de *mica* (substancia mineral que, com grande facilidade, se divide em laminas ou palhetas muito delgadas e flexiveis).

O gaz, sahindo d'este bico, e incendiado, torna incandescente aquelles oxydos, e faz a chamma brilhante.

E' devido á temperatura da chamma que estes oxydos se tornam incandescentes e projectam a luz branca e suave, hoje tão preferida na illuminação.

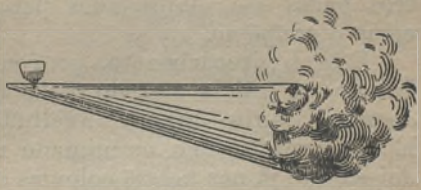


Fig. 23—Producção de um gaz illuminante em casa

Depois de tudo isto, eis a fórma de obter, por méra curiosidade, uma especie de fabrica de gaz illuminante.

Toma-se uma folha de papel, enrola-se em fórma de cone e abre-se, junto ao vertice, um pequeno orificio (fig. 23).

Prompta a fabrica, incendeia-se a base d'este cone. Desde logo, no pequeno orificio, aberto junto ao vertice, observa-se sahirem vapores e gazes, a que se lança fogo, e, com surpreza, vê-se, durante uns momentos, arder uma chamma, tal qual a do gaz de illuminação.

Nos laboratorios póde estabelecer-se, em ponto pequeno, uma fabrica de gaz de hulha.

Introduz-se n'um tubo metallico, geralmente de ferro, uma porção de carvão de pedra; colloca-se esse tubo sobre um renque de bicos de Bunsen, ou grelha de analyses e acende-se. O gaz desenvolvido deve passar através de um primeiro frasco com agua, onde deixe o alcatrão

e as aguas ammoniacaes; em seguida passa para um frasco, com agua, para lavar o gaz e condensar certos vapores, e, ainda querendo, um outro frasco com hydrato de sexquioxydo de ferro para reter o gaz sulfhydrico.

Depois d'estas operações, recebe-se o gaz n'uma campanula cheia de agua e invertida sobre agua, servindo assim de gazometro, onde o gaz se accumula deslocando a agua, podendo depois ser queimado n'um bico collocado na parte superior d'essa campanula.

Outros gazes—Além do gaz da hulha, outros gazes são empregados para illuminação, como o *acetyleno*.

Este hydrocarboneto, proveniente do carboneto de calcio tratado pela agua, dá uma chamma muito branca, avelludada e suave. E' hoje muitissimo empregado nas nossas aldeias e até já nas nossas colonias africanas, onde substitue com vantagem a illuminação pelo candil de petroleo, tão porco, tão fumante e tão pouco illuminante.

O carboneto, descoberto por Moissan, hoje fornecido por um baixo preço, é obtido pela reacção do carvão sobre a cal, união que se realisa em fornos electricos, dispondo de uma temperatura de cerca de 4:000 graus. A energia electrica que produz essa alta temperatura provém, geralmente, do aproveitamento de grandes quédas de agua.

Em Hespanha conseguem já dispôr d'esta fonte de energia, fabricando o carboneto.

A fabricação do carboneto, industrialmente, obtém-se misturando intimamente carvão e cal pura ou carbonato de calcio (marmore) pulverisados, fundindo, em seguida, a mistura pelo calor do arco voltaico obtido por uma forte corrente electrica. Obtém-se assim o carboneto em pedras pardacentas, que se pódem guardar e transportar, sem perigo, por muito tempo, em

caixas de ferro soldadas, para o preservar do contacto do ar e, portanto, da humidade, que o decomporia e reduziria a pó.

Além dos pequenos utensilios portateis e de uso caseiro, encontram-se á venda apparelhos práticos e automaticos para a substituição das cargas, sem ser preciso estar sempre a mexer nos apparelhos, o que é perigoso, sobretudo estando perto de qualquer luz.

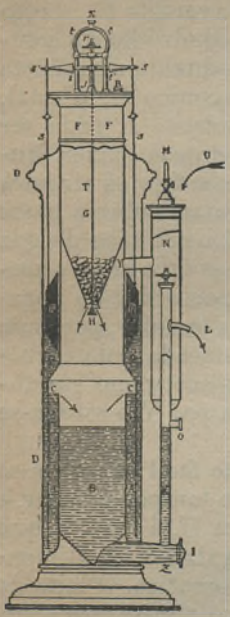


Fig. 24 — Apparelho de acetyleno

Estes apparelhos pódem ser de proporções taes que forneçam gaz para uma povoação.

Os geradores de acetyleno, apesar da sua grande variedade, pódem reduzir-se a tres cathegorias:

1.ª — Um simples reservatorio, onde o gaz, á maneira que se produz, repelle a agua do contacto do carboneto; são assim a maior parte dos candieiros portateis.

2.ª — A agua cahe, gotta a gotta, no carboneto e o gaz vai para uma campanula movel, que constitue o gazometro, cujos movimentos fazem entrar ou deixar de entrar agua para o carboneto.

3.ª — O carboneto cahe em pequenas quantidades no reservatorio cheio de agua e o gaz produzido vai igualmente para uma campanula, cujos movimentos fazem cahir ou deixar de cahir o carboneto na agua.

A esta terceira cathegoria pertence o apparelho da fig. 24, que se compõe de um grande

cylindro D, reservatorio; do fundo parte um cylindro interior B, que communica por Z com o nivel da agua K. Um terceiro cylindro F, que faz de campanula fixa, é contido no reservatorio; firma-se em baixo em A, para abranger o cylindro interior e tem um cone invertido G, aberto na ponta. No tampo d'este cylindro ha uma tubuladora J, na qual está introduzida uma haste T, munida de um obturador conico H, o qual, pelo jogo de um pequeno volante *r*, póde ser abaixado ou levantado, conforme se quizer. Subindo ou baixando, arrasta comsigo os tirantes *s*, a que está preso, e estes actuam sobre a haste do obturador em J. Em X ha um bico de gaz para deixar escapar pelos tubos *t t'* o ar ou o acetyleno que se accumule na parte alta do apparelho. Em N fica um cylindro lavador, por onde entra a agua que deve ser atacada pelo carboneto e que, ao passar, lava o acetyleno produzido. Este sahe da campanula por Y e escapa-se do lavador por M.

O funccionamento é muito facil: Carrega-se o carboneto pelo orificio R, no tampo superior, e elle vai cahindo pelo cone em H, á medida que a pouca pressão faz abrir a valvula. A alimentação do gerador é, pois, automatica. O leite de cal, que se accumular em baixo, tira-se pela abertura I.

O poder illuminante é ainda augmentado se empregarmos as mangas incandescentes de que fallamos no bico Auer; mas, para isso é preciso que o gaz sáia com uma grande pressão, o que se consegue com apparelhos proprios.

Podemos aproveitar tambem o acetyleno como calorifero, e para isso ha já pequenos fogões especiaes, analogos aos empregados com o gaz de illuminação.

A tubagem e os bicos empregados n'esta illuminação são de muito pequeno calibre, em razão do grande poder illuminante do gaz.

O bico mais aconselhado para o acetyleno é o chamado *bico Naphey* (fig. 25), procedente da America, e que é a combinação do bico Manchester e do bico Bunsen. E' formado por dois ramos que dão uma chamma plana, com uma tomada de ar em cada ramo. Evitam-se assim os depositos de carvão.

FIG. 25—Bico Naphey

E' preciso ter todo o cuidado com elle, porque, em mistura com o ar, é inflammavel e explosivo.

E' facil, comtudo, prevenirmo-nos d'este perigo, attendendo ao seu cheiro caracteristico a alhos.

A falta de limpeza dos bicos dá occasião a depositos de carvão, que tornam a chamma fu-

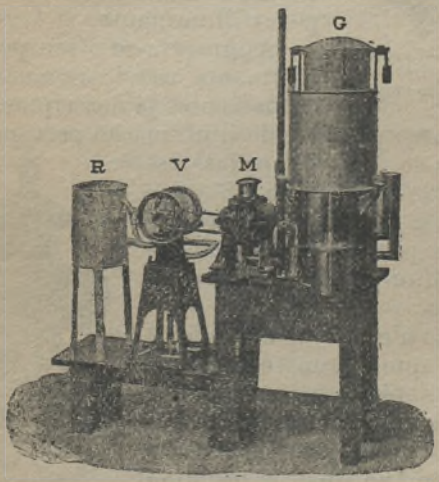


FIG. 26—Apparelho de aero-gaz

liginosa, exhalando mau cheiro, inconveniente que promptamente se remedeia, limpando esses pequenos depositos de carvão.

Além dos gazes já citados, emprega-se hoje o gaz chamado *aero-gaz* (fig. 26). Este gaz obtem-se com apparelhos especiaes, que téem por fim produzir, com uma ventoinha M, uma forte corrente de ar que, passando sobre a gazolina, a volatilisa, arrastando particulas d'ella. Um pequeno motor especial V consegue isto. O gaz assim preparado accumula-se n'um gazometro G e d'ahi sahe em canalisação apropriada, de calibre maior do que a que se emprega para o acetyleno. Em R fica um reservatorio de agua renovavel para arrefecimento do motor.

FIG. 27—Lampada de gazolina com uma manga

Este gaz arde com uma chamma amarellada de pouco poder illuminante.

Augmenta-se o seu poder illuminante usando de mangas incandescentes já descriptas.

Outro processo de illuminação pela gazolina obtem-se em lampadas especiaes (figs. 27 e 28), nas quaes a gazolina é volatilisada pelo proprio calor da chamma illuminante através da manga.

São d'este systema os lampeões que alguns estabelecimentos téem ás portas. Por cima e em volta do bico illuminante existe um largo tubo circular, no qual a gazolina se volatilisa, aquecendo e ganhando grande pressão, para ser depois levada ao bico central, onde é queimada com incandescencia.

FIG. 28 – Lampada de gazolina com duas mangas

O unico inconveniente, se existe, é ser pre-

ciso aquecer o apparelho, para começar a funccionar.

Outros gazes são aproveitados na illuminação; mas de uso muito limitado. Assim, na *luz Drumond,* aproveita-se a mistura do hydrogenio e do oxygenio, ardendo no *maçarico oxhydrico,* no qual a combinação dos dois gazes se faz n'um bico especial, e se incendeia, sendo depois projectada esta chamma sobre um cylindro de cal. A chamma pallida da combinação dos dois gazes (que ardem com uma temperatura de 2:800 graus) assim projectada, torna incandescente a cal e assim se obtém um foco de luz muito brilhante.

E' aproveitada ainda hoje esta illuminação em certos apparelhos, como são os animatographos, nos locaes onde não ha electricidade.

Esta chamma é perigosa, por motivo de explosão que se dá com os dois gazes, se a mistura d'elles não fôr feita com toda a precaução e em apparelhos especiaes.

Substancias solidas.—As substancias solidas empregadas na illuminação são: as velas de sêbo, de estearina, de cêra e de parafina.

As *velas de sêbo,* as mais antigas e quasi desusadas hoje, prestaram grandes serviços, quando não havia outro processo barato de illuminação.

Fabricavam-se com o sêbo de carneiro ou de boi, que se fundia a banho-maria, vasando-o em seguida em moldes de fórma conica, em cujo eixo estavam torcidas de algodão.

Estas velas ardem muito irregularmente e téem um fraco poder illuminante. Era vulgar formar-se na extremidade accêsa do pavio uma cabeça que a miudo era preciso cortar com uma tesoura propria. Por isso, tornava-se indispensavel, em todas as casas, a bandeja propria com a *espevitadeira.*

A formação d'este morrão é devida á imperfeita combustão. O sêbo, com a temperatura da

chamma, funde e desenvolve gazes junto ao pavio; estes gazes, sahindo do pavio, véem pôr-se em contacto com o ar, que, cedendo-lhe o seu oxygenio, os queima, transformando o carbono do gaz em acido carbonico e o hydrogenio em agua. Como se vê, o pavio está isolado do ar, devido aos muitos gazes que se collocam de permeio e que impedem a combustão completa do pavio, por estar fóra do contacto do ar.

Ora, resulta d'esta combustão incompleta o deposito de carvão no pavio e a formação do morrão, que impede a chamma de brilhar e ser constante; d'ahi o emprego da *espevitadeira* para eliminar este deposito.

O que isto era de incommodo e aborrecido dil-o o philosopho Gœthe, n'estes dois versos:

> «Não sei o que melhor se ha de inventar
> do que velas não ter de espevitar.»

Além do incommodo que representava, estar a miudo a limpar o pavio era porco.

As *velas de estearina*, hoje tão vulgarisadas, são fabricadas com acidos gôrdos solidos. Estes acidos gôrdos — *estearico, palmitico* e *oleico* — existem nas gorduras animaes, combinados com a glycerina. A' excepção do *oleico*, os outros dois são solidos. E' devida ao *acido oleico* a molleza dos acidos gordos que se extrahem das gorduras. Pela pressão, separa-se com facilidade este acido gôrdo. A massa resultante d'esta operação, e que fica na prensa, fórma um bôlo branco composto dos *acidos palmitico* e *estearico;* depois da purificação d'estes acidos, junta-se 10 por cento de parafina que torna as velas uniformemente brancas e impede que, pela crystallisação do *acido palmitico* e *estearico*, fiquem estriadas e com

Fig. 29 – Fôrma de velas

manchas escuras. A massa é lançada em fôrmas especiaes (fig. 29) das quaes sahem feitas as *velas*.

Não era possivel estabelecer a grande fabricação enchendo fôrma a fôrma. Por isso, empre-

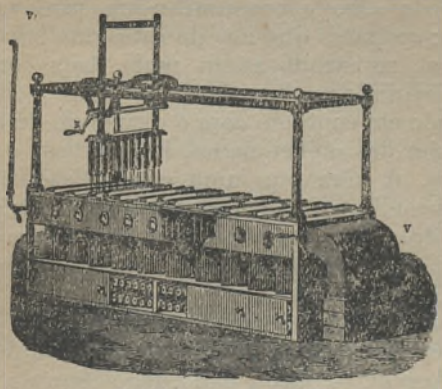


FIG. 30 – Machina para formar as velas de estearina

ga-se a machina representada na fig. 30, composta de duas caixas, uma superior M, que é de chapa de ferro e tem no interior as fôrmas, podendo ser aquecidas pelo vapor que entra por V'. A de baixo tem carrinhos, ou bobinas, em que estão enroladas as mechas, havendo tantos carrinhos quantas são as fôrmas. O modo de funccionamento é simples: depois de fazer atravessar as mechas uma porção de fôrmas e de prender a extremidade na cremalheira rolante K, deita-se a massa fundida no tampo da caixa superior que constitue uma especie de taboleiro e assim ella vai cahir nas fôrmas, restando arrefecel-a por meio da ventoinha V.

Depois de fabricadas as velas de estearina téem de ser lavadas e polidas, para apresentarem bom aspecto.

O pavio das velas de estearina, embebido em acido borico, differe do das de sêbo e de cêra em

ser formado d'uma forte trança, geralmente de 80 fios, torcidos levemente.

Faz-se isto por ser de grande vantagem. Assim, se nas velas de sêbo se empregasse a trança, esta, por causa da tensão dos fios, approximar-se-hia do sêbo e consumil-o-hia mui rapidamente: ao passo que nas de estearina isto é impossivel, resistindo assim mais, bem como os fios, dirigindo-se para fóra, com mais facilidade e ficando em contacto com o oxygenio do ar.

Além das mencionadas, ha tambem as *velas de cêra*. A cêra tem uma composição alguma coisa semelhante ás gorduras animaes; é formada de dois acidos gordos, o *acido ceratico* e *palmitico*, combinados tambem com um alcool especial, o alcool myricico.

A cêra, como se sabe, é fabricada com o pollen das flôres pelas abelhas, que a empregam para formar os *favos*, onde depositam as reservas alimentares que trazem das flôres; n'estas cellulas depositam tambem a creação.

Falta-nos mencionar as *velas de parafina*, substancia que se extrahe de alguns petroleos naturaes e dos schistos bituminosos da Escocia e outros.

Substancia translúcida, branca, que se usa para calafetar os orificios dos apparelhos que se usam na chimica, a fim de evitar, principalmente, a fuga dos gazes. As velas de parafina téem o inconveniente de amollecerem e curvarem com facilidade, por causa da baixa temperatura a que fundem. Este inconveniente póde ser remediado, juntando á parafina 20 por cento de acido *estearico*, que torna a substancia menos fusivel. Póde dar-se-lhes diversas côres, ficando assim d'um lindo aspecto decorativo nas ornamentações. A parafina é uma substancia muito empregada para desempenhar as funcções da cêra. Assim, em vez de encerar a linha de costura, de que usam as costureiras para tornar o

fio mais maleavel e igual, parafina-se. Hoje nada d'isso é preciso, devido a que as linhas são perfeitas, e o algodão já sahe das fabricas parafinado ou gommado.

Tambem se emprega a parafina para embeber o tecido com que se revestem os batoques das vasilhas, a fim de as tornar impermeaveis.

Oleos—Vamos agora fallar de outros corpos empregados na illuminação—os *oleos*.

O de uso mais corrente entre nós é o azeite de oliveira.

O azeite é extrahido do fructo da oliveira, a *azeitona*.

A cultura da oliveira, muito desenvolvida entre nós, constitue uma industria importante em muitas regiões do nosso paiz, principalmente em Traz-os-Montes, na Extremadura e no Alemtejo.

N'outros tempos, e ainda hoje em algumas regiões, a industria do azeite emprega processos verdadeiramente primitivos e imperfeitos.

O processo outr'ora usado era o da compressão da azeitona, em ceiras proprias, por meio de massas de grande pêso, geralmente pedras. A azeitona assim espremida dava um azeite mau e fraco rendimento. Além d'isso, eram más as condições em que a azeitona entrava no lagar.

Fazia-se a apanha da azeitona, para o que se varejava a arvore com varas, obrigando a azeitona a cahir ao chão; mediando bastante tempo entre a apanha da azeitona e o fabríco do azeite, tinha-se que accumular a azeitona e abafal-a durante um mez e mais. Isto dava logar a que a azeitona fermentasse e ganhasse bicho.

Imagine-se o que sahiria d'esta mistura: um azeite acidulado de tal maneira que era improprio para machinas, quanto mais para alimentação. Apesar d'isto, porém, gastava-se.

O limite de acidez estabelecido na lei é de 5 por cento. A determinação d'esta acidez faz-se em apparelhos especiaes e simples, denominados *acidimetros,* ou por meio de reagentes graduados e buretas, nos laboratorios.

Hoje, a industria do azeite exerce-se já em alguns paizes e até em Portugal com grande perfeição, baseando-se sobre principios scientificos.

A apanha faz-se á mão, com todo o cuidado, realisando-se n'esta occasião uma primeira escôlha do fructo. Em seguida, a azeitona é mettida em prensas especiaes com a pressão graduada, fazendo-se a sua maceração a banho-maria; a primeira espremedura dá o primeiro azeite e o mais fino, *lagrima;* é o mais limpido e crystalino e o mais proprio para a arte culinaria. N'uma segunda espremedura sahem azeites inferiores, servindo, ainda assim, para a alimentação. E, por fim, na ultima espremedura, fica já uma parte da casca ralada; este azeite, oleo de bagaço, é usado, principalmente, para lubrificar machinas.

Os azeites rançosos são acidos e a sua acidez tem tal ou qual relação com o ranço.

Pelos processos industriaes aperfeiçoados conseguem-se azeites quasi sem acidez, ou com uma acidez insignificante.

A titulo de curiosidade, devemos mencionar que ha azeites regeitados por não servirem para lubrificar machinas, devido á sua acidez, e que são vendidos para usos culinarios. Considera-se geralmente um azeite tanto melhor quanto menos acido fôr.

Como a oliveira é arvore de crescimento demorado, adianta-se a cultura, fazendo a enxertia no *alfinheiro (ligustrum),* que se encontra abundantemente no norte de Portugal.

Na falsificação do azeite empregam-se varios oleos, gergelim, de algodão, de mendubi e tam-

bem o acido oleico; mas esta fraude revelar-se-hia facilmente pela elevada acidez.

Quanto menos coagulavel é um azeite, tanto menos probabilidades tem de ser de inferior qualidade.

Fallando agora da utilidade do azeite na illuminação, devemos dizer que pouco se emprega.

Felizmente, já lá vai o tempo em que era indispensavel como ornamento de uma mesa de estudo o candieiro de latão com os seus tres bicos e os respectivos utensilios, espevitadeira e pinça, ao dependuro da haste de suspensão.

Só comparando a commodidade das nossas luzes de hoje, quer a luz incandescente do gaz, quer a luz electrica, é que vêmos a impertinencia e a falta de aceio que tanto atormentavam os nossos avós, quando estudavam e liam com tal luz.

Apesar de tudo, o azeite ainda hoje é recommendado a certas pessoas que téem os olhos muito sensiveis á luz branca, produzindo-se irritações nos rebordos das palpebras e na conjuntiva, dando logar a inflammações: blepharites e conjunctivites.

A luz do azeite é muito fixa e tem um tom amarellado que a torna muito suave e não fatiga nem impressiona, como a luz do gaz ou a da electricidade.

Fig. 31—Candieiro de azeite

Muitos modelos de candieiros de azeite téem apparecido, sendo um dos melhores aquelle que tem o reservatorio distante do bico e um pouco acima d'este (fig. 31). O azeite, sahindo do reservatorio, vai para uma manga circular por capillaridade, ardendo de volta de uma corôa

onde o ar circula; a tiragem é augmentada por uma chaminé de vidro.

Petroleo—Para a illuminação emprega-se tambem um oleo mineral, o *petroleo*. Em todo o caso, o seu emprego domestico está hoje muito substituido pelo acetyleno.

Dois grandes centros de producção téem sido explorados: na America, a Pensylvania; e na Russia, os arredores de Bakou. Entre nós, existem pequenos jazigos em Leiria e nas colonias, sobretudo em Angola.

Diversas hypotheses foram formuladas sobre a origem do petroleo, taes como: a decomposição das plantas e animaes marinhos; a distillação, no seio da terra, de certos schistos; ou, ainda, a acção da agua a uma alta temperatura e sob forte pressão sobre os compostos do ferro, do manganez e do carbono.

O petroleo encontra-se, geralmente, encerrado nas fendas das rochas, juntamente com agua dôce ou salgada, que occupa a parte inferior do jazigo, sendo a parte superior cheia de gaz inflammavel. Conforme a profundidade a que, nas regiões apropriadas, se metter a sonda exploradora n'um terreno, assim se encontrará ou gazes, ou petroleo, ou agua.

Certos poços fornecem quantidades de gazes consideraveis, que se pódem utilisar como fonte de aquecimento ou de illuminação.

O petroleo apresenta-se umas vezes sob a fórma de massa espêssa, negra e viscosa; outras vezes sob a fórma de um liquido fluido e pouco córado. E' constituido, em grande parte, por carbonetos de hydrogenio saturados, misturados em proporções variaveis com carbonetos aromaticos, assim como com alguns compostos sulfurados e oxygenados. Os gazes que encerra em dissolução são, sobretudo, constituidos pelo methano, ethano, ethyleno, hydrogenio e acido carbonico.

A extracção do petroleo faz-se abrindo poços de 25, 250 e 300 metros de profundidade.

O oleo sahe da terra expontaneamente, devido á pressão que sobre elle exercem os gazes interiores; outras vezes, extrahe-se por bombas movidas a vapor.

Este oleo é muitas vezes mandado tal qual para o consumo; mas, mais ordinariamente, depurado no proprio local da extracção, constituindo essa depuração uma industria especial.

A operação consiste em distillações fraccionadas, seguidas de tratamento pelo acido sulfurico e soda. Algumas vezes, é ainda rectificado depois da depuração. Este tratamento pelo acido tem por fim deshydratar o oleo.

Assim se obtem, pela distillação do petroleo, ether de petroleo, essencia de petroleo, oleo de illuminação, oleo lubrificante, parafina, vaselina, etc.

Nos usos caseiros, o petroleo tem desempenhado um grande papel, por o seu preço reduzido.

E' para lamentar o numero de explosões a que tem dado logar, devidas, sobretudo, á falta de cuidado no seu emprego.

Assim, vêmos correntemente apagar um candieiro soprando com força á torcida. Isto constitue um perigo, porque é facil introduzir-se a chamma no reservatorio, geralmente pouco cheio, e ahi, em contacto com os gazes que ás vezes se formam á superficie do petroleo, incendiar-se, provocando explosão. Deve, portanto, apagar-se um candieiro reduzindo-lhe a torcida e não bufando, sobretudo, se o reservatorio não estiver cheio.

A causa d'estas explosões é tambem o emprego de petroleos falsificados com oleos mais volateis; d'ahi a sua facil inflammabilidade e o cheiro que exhalam certos candieiros. Po-

demos experimentar a inflammabilidade de um petroleo e, portanto, a sua falsificação, derramando-o em cima de uma pedra e incendiando-o com um phosphoro. A facil inflammabilidade é indicadora de mistura de oleos inflammaveis.

No caso de explosão e derrame de petroleo inflammado, é perigosissimo extinguil-o com agua, porque o petroleo, menos denso que a agua, sobrenada, continuando a arder, espalhando-se mais.

Para apagar a chamma do petroleo, é prudente empregar terra, projectando-a de maneira que não vá saltar aos vestidos e incendial-os. O melhor, em taes casos, em que se não deve perder a serenidade, é abafar o fogo com um panno grosso, levemente molhado, ou com um cobertor ou uma linhagem, por exemplo.

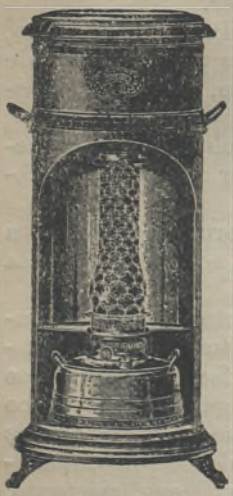


Fig. 32 - Calorifero a patroleo

Succede, muitas vezes, ser na occasião de se encherem os candieiros que o petroleo e outros combustiveis, como o acetyleno, se incendeiem; por isso, convém fazer esse serviço durante o dia e longe de qualquer chamma.

Convém attentar muito tambem na quantidade de ar que um candieiro vulgar gasta por hora. E' coisa assente que para alimentar um candieiro se gasta o ar que respiramos durante 6 ou 8 horas; d'ahi o perigo de estarmos com luz de candieiro n'um recinto fechado. As principaes perturbações devidas a respirarmos ar, misturado com os productos de combustão do petroleo, principalmente o oxydo

e anhydrido carbonico, são dôres de cabeça, pesadellos, vertigens, e, n'um grau mais elevado de envenenamento, vomitos e perda de conhecimento. Convém, pois, defender-nos sempre, abrindo uma janella para renovar o ar.

O petroleo para candieiros é conhecido no Brazil pelo nome de *Kerozene*.

Tambem se usa o *oleo mineral*, petroleo

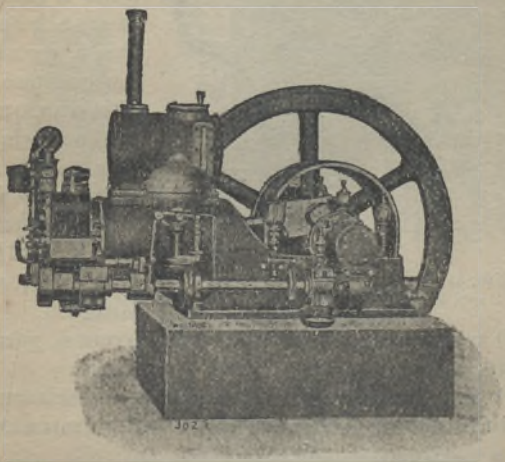


FIG. 33 – Motor a petroleo

misturado com outros oleos para o tornarem mais barato.

Para tornar qualquer luz mais suave e menos incommoda, empregam-se *abat-jours*, globos fôscos e uma especie de tijellas de côr vêrde, que se collocam na parte inferior dos bicos.

O *abat-jour*, além de reflectir a luz para baixo, póde tambem tornal-a mais suave, coando-a atravez de vidros fôscos, ou de côr vêrde.

Esta luz verde é a que menos fatiga os olhos. Não se devem usar os *abat-jours* de papel ou panno, porque, além de serem facilmente incendiaveis, nas suas pregas accumulam-se poeiras e

d'ahi formarem-se ninhos de microbios que são prejudiciaes.

Para augmentar o poder illuminante de uma chamma, deve-se fornecer-lhe muito ar, o que se consegue augmentando a superficie que se queima, quer por meio de uma corôa onde a chamma se espalhe e ponha em contacto com o ar, quer collocando-a dentro d'uma manga de vidro ou chaminé, que lhe augmente a tiragem.

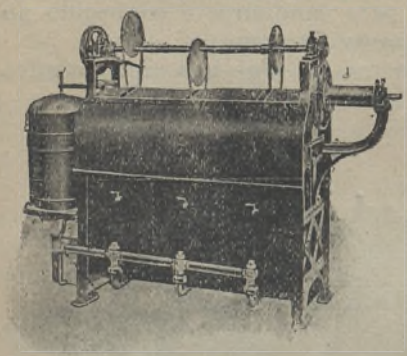


FIG. 34—Novo modelo de aero-gaz de petroleo

O motivo de os candieiros fumarem é, geralmente, a falta de ar.

O petroleo tambem serve para aquecimento das habitações. A fig. 32 representa um calorifero a petroleo.

Serve igualmente para motores (fig. 33) que prestam grandes serviços, especialmente nas aldeias, quando se careça de um pequeno motor e não convenha tel-o de vapor ou de gaz pobre, á falta de gaz rico.

Ha agora uns novos e curiosos apparelhos de aero-gaz, fundados no aproveitamento dos vapores do petroleo (fig. 34). São economicos, inexplosiveis e o gaz produzido não é prejudicial. Não carece de motor para funccionar. Diz-se que esse gaz serve até para cosinhar, por não ter oxydo de carbono nem compostos sulfurados.

Para fecharmos o capitulo sobre illuminação, vamos fallar de um processo de illumina-

ção muito intensa, com applicação de oxygenio e acetyleno, chamado luz *oxy-aerea-acetylenica.*

Emprega-se na illuminação vulgar; mas, onde se usa com vantagem, é nos apparelhos de cinematographia, como a fig. 35 mostra.

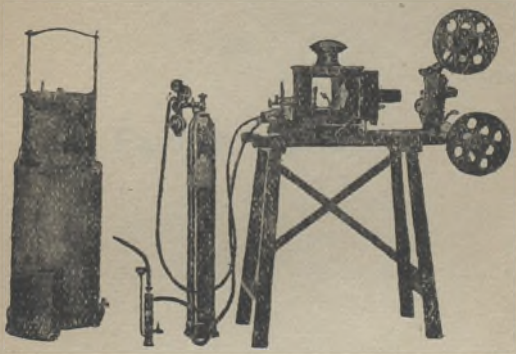


FIG. 35—Apparelho de luz *oxy-aerea-acetylenica,* adaptado a um cinematographo

O oxygenio, que se emprega, vem em tubos metallicos, com pressão marcada. Antes de se fazer uso d'elle, vê-se, n'um momento, a pressão exacta que convém; sahindo esse gaz por um tubo especial, junta-se ao acetyleno que provém de um gerador collocado a distancia, e segue, tambem por um tubo isolado. Os dois gazes reunem-se n'um bico, onde ardem, projectando a chamma sobre um cylindro de cal.

Esta luz é tão intensa, que quasi póde comparar-se ao arco voltaico, e de uma fixidez perfeita.

E' a luz empregada nos animatographos, nas localidades onde não haja electricidade, e não tem os grandes perigos da luz Drumont, já descripta.

II

Fermentações

As *fermentações* consistem em transformações chimicas experimentadas por uma substancia organica, sob a acção de um outro corpo organico — o *fermento*.

Os fermentos pódem ser classificados em fermentos *figurados* e fermentos *soluveis:* os fermentos *figurados* são animaes ou vegetaes, visiveis ao microscopio. Estes sêres vivem e desenvolvem-se á custa do meio em que existem, transformando este meio. Assim, no fermento alcoolico ha sêres especiaes que ahi se desenvolvem transformando o assucar dos fructos em alcool e anydrido carbonico.

Os fermentos *soluveis* são substancias azotadas, soluveis na agua, distinguindo-se uns dos outros pelas reacções que provocam. Como exemplo d'um fermento *soluvel*, temos a *diastase*, substancia azotada soluvel, desprovida de vida, que se fórma na germinação da cevada e que é capaz de determinar a transformação do amido em dextrina e depois em maltose.

A proposito da dextrina, tirada do amido, diremos que serve para formar a solução vulgarmente empregada para a collagem das estampilhas postaes, de preferencia á gomma arabica.

Convém saber que, apesar dos muitos trabalhos e estudos que se tem feito sobre as fermentações, ha ainda bastante de mysterioso e muito para revelar, dependendo dos trabalhos laboratoriaes a sua completa interpretação. Assim, ha muitas reacções fermentisciveis de que ainda se não póde isolar o agente especifico, animal ou vegetal.

Fallemos dos fermentos da nossa digestão.

Temos a considerar primeiro a *ptyalina*, fermento soluvel misturado á nossa saliva (substancia formada de agua, saes, constituindo um meio onde se desenvolvem e encontram microbios de muitas especies), que se encontra abundantemente na bocca e que tem a propriedade de transformar o amido (fécula da batata, amido dos cereaes) em dextrina e maltose.

A *pepsina* é o fermento soluvel do succo gastrico, que transforma as substancias albuminoides em peptonas, muito soluveis na agua, muito diffusiveis e muito facilmente assimilaveis.

Os fermentos do *succo pancreatico* são os segregados por uma glandula, o *pancreas*, existente na nossa cavidade abdominal, perto do estomago, tendo a fórma de um martello. Este succo tem tres especies de fermentos: um com acção analoga á *ptyalina*, e que transforma, como ella, o amido em dextrina e maltose e que vem, portanto, completar esta transformação, quando não tenha sido completa na bocca; outro fermento soluvel, a *trypsina*, que transforma as substancias albuminoides em peptonas, analogamente á *pepsina* do estomago; e, ainda, um fermento saponificante, capaz de desdobrar as gorduras em glycerina e acidos gôrdos, analogamente á acção do succo do figado, a *bilis*.

Eis, em poucas palavras, as principaes fermentações que se dão no nosso organismo para transformar as substancias alimenticias em substancias assimilaveis.

A este trabalho, bem complexo, chama-se *digestão.*

E' para notar que nem todas as substancias que ingerimos são aproveitadas e assimiladas. Ha sempre um desperdicio, mesmo no individuo são. A maneira como o nosso organismo se desembaraça dos desperdicios da digestão é rejeitando, quer pelas fezes accumuladas e endurecidas na parte final do nosso intestino, quer na fórma liquida, pela urina, que leva em dissolução as substancias improprias para o sangue e que são retidas ou filtradas nos rins, sahindo para a bexiga, onde se accumullam, sendo depois expellidas para o exterior.

Os desperdicios da digestão podem ser aproveitados, quer extrahindo d'elles as substancias ainda utilisaveis, como sejam as *gorduras,* quer deixando-as fermentar e transformar á custa de certos micro-organismos em grandes reservatorios (processo bacteriolitico) e usando-as assim esterilisadas para a adubação de terrenos, nos quaes fertilisam principalmente pelos principios azotados que encerram.

Geralmente, não se aproveitam hoje nas cidades os residuos dos esgotos; inutilisam-se lançando-os nos rios e d'ahi nos mares, soffrendo grandes transformações naturaes durante o trajecto, tanto pela grande massa de agua que os dissolve, como pela acção do sol, que os esterilisa.

O typo das *fermentações figuradas* é a fermentação alcoolica ou vinica, por se dar na preparação dos vinhos de uvas e mais fructos; o resultado final da fermentação é sempre, além do desprendimento do anhydrido carbonico, a formação do alcool ordinario ou *ethylico.*

Esta transformação faz-se á custa de um

agente especial, a *levedura da cerveja (Saccharomices cerevisiæ)* (fig. 36), que transforma o assucar dos môstos assucarados. Este vegetal é composto de globulos agrupados em rosario.

Se se puzer a levedura em contacto com uma solução de assucar ordinario, isto é, o assucar extrahido da canna ou da beterraba, ou da saccharose, de que usamos na vida domestica, vêr-se-ha que não é fermentiscivel; mas facilmente se *inverterá* ou transformará em assucar dos succos de fructos (glycose e levulose nas uvas e nos fructos assucarados), fervendo a sua solução durante uns minutos e addicionando-lhe algumas gottas de acido clorhydrico; este *assucar invertido* é transformado em alcool e gaz carbonico pela fermentação.

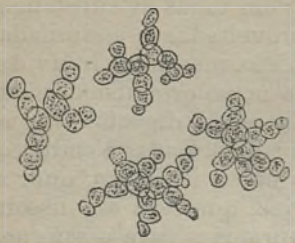


Fig. 36—Levedura da cerveja

O gaz carbonico póde recolher-se mettendo o liquido que fermenta n'um frasco de bocca larga em cuja rolha se tenha introduzido um tubo que vá abrir n'uma proveta cheia de agua e mergulhado n'uma tina; o alcool retira-se da mistura fermentada, distillando-a n'um alambique.

Para se dar uma boa fermentação, é preciso que a levedura encontre as substancias de que carece para a sua nutrição, taes como as substancias organicas azotadas e certos saes mineraes, sobretudo phosphatos.

Em outros tempos pensava que a fermentação alcoolica era uma reacção physica ou chimica, devida á natureza chimica das substancias contidas na levedura; hoje admitte-se geralmente que ella é provocada por uma acção biologica, attendendo a que a levedura é um

vegetal cuja actividade vital é indispensavel á provocação d'uma tal reacção chimica.

Os alimentos da levedura encontram-se nos môstos das uvas, no succo das beterrabas, etc.

Para que se faça uma boa fermentação, além das condições apontadas, é preciso tambem que as condições do meio sejam favoraveis; assim, observa-se que no verão as fermentações dão-se melhor que no inverno, por causa da temperatura de que carecem para o seu desenvolvimento. A luz tem tambem influencia; na obscuridade, as fermentações operam-se mais lentamente.

A duração de uma fermentação é proporcional á quantidade de assucar do môsto.

A causa da fermentação é um acto vital, despertado por um agente vivo, como é o *Saccharomices cerevisæ;* não podemos, comtudo, abstrahir de que a transformação do assucar em alcool e gaz carbonico é um phenomeno puramente chimico.

Para uma fermentação se operar regularmente é necessaria a presença de oxygenio; comtudo, não é o ar que mais oxygenio lhe fornece, porque o agente de fermentação decompõe o assucar e apodera-se do oxygenio de que carece. Quando a levedura se utilisa do oxygenio do ar, não determina a decomposição da glycose.

Nem só a levedura de cerveja é capaz de produzir a fermentação alcoolica; na pellicula das uvas encontram-se tambem fermentos figurados analogos (fig. 37), capazes de produzir o mesmo effeito.

Tratemos agora da prática da fermentação realisada no fabríco do vinho.

O fabríco do vinho, que, como se sabe, é um producto resultante da fermentação das uvas, é hoje uma arte cheia de applicações e conhecimentos scientificos.

Já lá vai o tempo em que se julgava que a intelligencia do homem não tinha que intervir para a realisação de tal obra.

Fazia-se o vinho pelos processos mais rudimentares e anti-hygienicos, sem a mais leve noção ou conhecimento de qualquer dos phenomenos que se davam. E, quando sobrevinham complicações que alteravam ou estragavam um vinho, ficava-se muito admirado, não sabendo a que attribuir tal contrariedade.

Na prática do fabríco do vinho devemos seguir com cuidado todas as suas transformações,

Fig. 37 — Fermentos do vinho

vigiar que todas as boas práticas sejam adoptadas e, sobretudo, que se observe a mais irreprehensivel limpeza em tudo.

Devemos escolher um local proprio e que seja bem illuminado e arejado.

Os francezes téem, geralmente, dois locaes differentes para o fabrico dos seus vinhos: no primeiro, *casa dos lagares,* faz-se o vinho; no segundo, *adega,* guarda-se o vinho, depois de fabricado.

Deve escolher-se para vindimar as uvas um dia de sol, sêcco e livre de humidade. As uvas devem estar na sua maturação completa.

Fazendo assim, livramo-nos do excesso de humidade que ellas possam trazer, assim como dos bolores.

Antes de entrarem nos balseiros ou lagares, devem ser, tanto quanto possivel, escolhidas; isto é, devem separar-se as uvas pôdres e as excessivamente verdes.

E' de uso corrente o emprego de balseiros de madeira ou de lagares de pedra, ou, ainda, de cimento.

Qualquer d'estes reservatorios tem a sua indicação.

Os balseiros ou dornas, tão empregadas no nosso Minho, são os mais proprios para as pequenas vindimas, sobretudo em regiões onde a propriedade esteja muita dividida; além d'isso, são de utilidade, porque, para môstos pouco assucarados e alcoolicos, concentram mais o calor e facilitam assim a fermentação.

Os lagares de pedra ou cimento téem a vantagem de pôr a fermentar grandes porções de môsto, mas são frios e absorvem muito calor; são bons para vinhos que precisem de 20° de temperatura.

O *Mycoderma vini* vive bem entre 20 a 40° de temperatura.

Qualquer d'estes recipientes precisa de ser préviamente bem limpo e escaldado para evitar quaesquer bolôres ou outros agentes de infecção, ou, ainda, os *Mycoderma aceti,* agentes de acetificação, que possam vir a ter influencia na vida do vinho.

Após a vindima, segue-se o *esmagamento,* que deve ser feito em machinas especiaes.

Quanto ao antigo processo de fazer intervir os pés em tal operação, além de moroso, é o que ha de mais anti-hygienico e anti-scientifico.

As machinas usadas para tal fim são as *esmagadoras* (fig. 38), e compõem-se de uma especie de tremonha quadrada, de madeira, tendo na parte inferior dois cylindros canelados, pelos quaes as uvas são esmagadas, cahindo em seguida sobre uma grade para separar o bagaço.

Ha certas machinas, como a representada na fig. 38, que são tambem *desengaçadoras*, isto é, separam o bagaço ou os pedunculos e os pedicellos das uvas dos bagos esmagados. Esta operação deve-se fazer com uma certa rapidez.

O desengace é vantajoso, sobretudo nos vi-

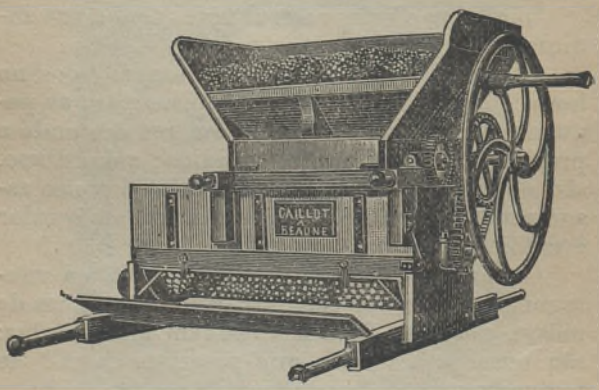


Fig. 38—Esmagadora-desengaçadora *Gaillot*

nhos muito acidos, porque lhes subtrahe o excesso de acidez.

E' preciso vigiar que os cylindros, que se pódem approximar ou afastar, não esmaguem a grainha, o que iria prejudicar o vinho, augmentando-lhe a sua adstringencia.

A fermentação, operando-se regularmente, precisa de cerca de cinco dias para ser completa, e isto conhece-se utilisando uns *areometros*, chamados *mustimetro*, ou *glucometro*, que, por uma escala, indicam a quantidade de assucar ainda

por desdobrar. E' o zero do *glucometro* que indica a aproximação do termo da fermentação activa.

Durante os dias de fermentação, é conveniente agitar o môsto por meio de hastes de madeira com azas, obrigando-o assim a receber a acção de todas as suas substancias componentes e do ar.

O principio de fermentação conhece-se pelo desenvolvimento de bôlhas gazosas que véem á superficie, assim como o bagaço e as cascas das uvas esmagadas. E' na pellicula das cascas que se acham os fermentos alcoolicos e outros.

Em determinadas circumstancias, como seja o defeituoso esmagamento das uvas ou ainda a temperatura baixa do ambiente, a fermentação vem demorada e muito vagarosa. Logo que as dornas ou lagares funccionem a primeira vez, isto é, estejam *iscados*, a fermentação é mais rapida. Comtudo, em certos casos, é precisa a intervenção do vinicultor para a despertar.

Usam-se geralmente dois processos:

1.º Fornece-se ao môsto calor, e para isto toma-se uma porção de môsto em qualquer vasilha e aquece-se a banho-maria, até á temperatura de 40°, o que se verifica com um thermometro.

E' preferivel o banho-maria, para evitar que o môsto se queime, podendo assim apanhar gôsto a esturro.

Logo que o môsto aqueça, começam a desenvolver-se bolhas gazosas de acido carbonico. N'estas condições, lança-se o môsto aquecido dentro da dorna ou lagar e agita-se toda a massa; assim se lhe fornecem fermentos vigorosos. Estes fermentos, lançados e agitados com o resto do môsto, são sufficientes para despertar a fermentação.

2.º Empregam-se os fermentos seleccionados, fornecidos por laboratorios especiaes e perfeitamente acondicionados e promptos a servir.

Estes fermentos são dotados de todas as condições para uma boa fermentação, sendo obtidos de uvas escolhidas e apartadas, preferindo-se as de qualidades especiaes.

São estes fermentos seleccionados que, addicionados a um determinado môsto, lhe dão propriedades que elle não possuia, sobretudo aroma ou *bouquet*.

Logo que o môsto entra em fermentação, empregam-se, em algumas regiões, umas grades de madeira, postas sobre o bagulho e presas á dorna, para obrigar este a estar em contacto mais intimo com o liquido. Isto contribue para augmentar a côr ao vinho.

FIG. 39 — Flôr do vinho, vista ao microscopio

Devemos mencionar, comtudo, que para dar côr carregada aos vinhos tintos, ha castas especiaes, como seja o *Vinhão* ou *Souzão* portuguez e os *Bouchets* francezes. Mas não devemos abusar d'estas castas estrangeiras, sobretudo dos *Bouchets*, porque tornam os vinhos chatos, faltos de agulha e *bouquet*, isto é, faltos de acidez, que lhes dá um gôsto levemente acido, especial.

Um môsto bem constituido é garantia de nobreza no vinho e assegura-lhe vida sã.

Um môsto desequilibrado dá sempre um mau vinho, um vinho defeituoso, apto a soffrer varias doenças, mesmo infecciosas, um refervimento, que turva os vinhos e os torna improprios para consumo, servindo então para distillar, mas dando, mesmo assim, aguardente de mau gôsto e de mau cheiro.

Uma das doenças mais vulgares no vinho é a *flôr*, que consiste n'uma especie de *fungo*, que altera o vinho pela decomposição do alcool. A flôr, observada ao microscopio, tem o aspecto que se vê na fig. 39.

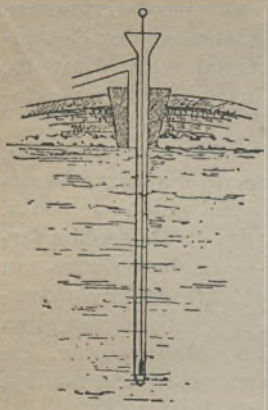


FIG. 40—Tira-flôr

O meio de tirar a um vinho a *flôr* consiste em encher o casco, até extravasar, por meio de um funil (fig. 40), com um tubo comprido, chamando-se a este apparelho *tira-flôr*.

Convindo conhecer bem a natureza do môsto, um dos elementos a determinar é a sua *acidez*. Essa determinação faz-se por meio do *acidimetro* (fig. 41), cujo manejo é muito facil.

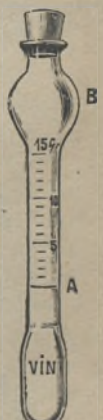


FIG 41—Tubo acidimetrico Dujardin

A maneira de funccionar é a seguinte:

Enche-se de vinho o reservatorio, que está na extremidade do tubo, até ao traço A; em seguida junta-se, pouco a pouco, uma solução acidimetrica, preparada especialmente para este fim, e vai-se vendo a transformação da côr do vinho, até tomar a côr de azeite carregado, quando se tratar de vinho tinto. Quando o vinho fôr branco, applica-se-lhe préviamente 3 a 4 gottas de phenolphtaleina, e considera-se terminada a operação quando pela adicção de uma ultima gotta de soluto acidimetrico o liquido se torne vermelho: suspende-se então a addição do licôr acidimetrico e lê-se na escala o numero correspondente.

Os môstos com 4 e 5° de acidos são chatos, falta-lhes acido tartarico; até 9 e 10° dão bons vinhos; d'ahi para cima, são excessivamente acidos. Os môstos com excessiva acidez dão vinhos rascantes, que constituem mau alimento, por causa do acido que introduzem no estomago.

Finda a fermentação, o vinho é envasilhado, sendo preferiveis as vasilhas de madeira, depois de bem lavadas com agua e carbonato de sodio.

Para as ter bem cheias, depois de finda a fermentação tumultuosa, põe-se na batoqueira um apparelho de vidro, chamado *attestador automatico,* que se enche de vinho, lançando-se por cima uma camada de azeite, como isolador do ar. Assim, o vinho vai entrando na vasilha, á medida que n'esta diminue o volume do liquido.

O bagaço é apertado em prensas (fig. 42)

FIG. 42—Prensa de bagaço, typo Mabille

para dar mais vinho, e depois distillado para produzir aguardente.

Os vinhos brancos fazem-se de uvas brancas e tambem se pódem fazer de uvas tintas.

N'um e n'outro caso, o processo preferivel é o chamado de *bica aberta,* que consiste em envasilhar o môsto, limpo o mais possivel de bagaço, á medida que se fôr produzindo no esmagador.

Fallando em vinho branco, devemos dizer que um vinho branco é tanto mais para apreciar quanto mais limpido e transparente elle fôr, tendo a côr crystallina de amarello citrino, isto é, côr de limão.

Um vinho branco, para ser apreciavel, precisa de dois annos de existencia, pelo menos.

Se o vinho tiver sido feito com uvas tintas, convém, depois da *trasfega,* addicionar-lhe carvão animal, para perder o resto da côr.

No fabríco de vinho branco, ha a mencionar operações especiaes, como sejam a clarificação e a filtragem.

A clarificação obtém-se realisando a *trasfega,* feita duas ou tres vezes após o fabríco, operação de que tambem precisam os vinhos tintos e pela qual os vinhos, por uma especie de decantação, abandonam o deposito que juntaram. Para que os vinhos brancos clarifiquem bem é conveniente addicionar-lhes um pouco de tanino.

Após a *trasfega,* o vinho é clarificado na propria vasilha, addicionando-lhe a clara do ovo, a qual, misturada no vinho, fórma uma especie de trama que vai arrastar as impurezas em suspensão, obrigando-as a precipitar, sendo retiradas depois por decantação. E' uso corrente empregar, por cada 100 litros de vinho, duas claras de ovo, com 25 grammas de sal.

Industrialmente, empregam-se apparelhos especiaes que obrigam os vinhos a passar atravez de *filtros,* nos quaes por vezes se estabelece uma camada de carvão animal.

O carvão animal é obtido, como se sabe, calcinando os ossos a temperaturas elevadas, ao abrigo do ar. E' um carvão impuro, que, para os usos œnotechnicos, deve ser tratado por acido

chlorhydrico, e depois cuidadosamente lavado e sêcco. O tratamento do carvão pelo acido chlorhydrico é para lhe eliminar o carbonato e o phosphato de calcio que o acompanhem.

O processo da clarificação dos vinhos pela albumina é mais especial para vinhos finos, porque tem a vantagem de se praticar dentro das proprias pipas ou tuneis e, por isso, não expôr tanto o vinho a perder uma das suas grandes qualidades, tão apreciada nos vinhos do Porto e da Madeira, o aroma especial (*bouquet*), que se sente quando se abre uma garrafa.

Desde muito tempo que se discute o valor alimentar do vinho, sendo para uns excellente alimento e para outros nada alimentar.

Hoje, parece assente que, se não tem as qualidades que lhe querem attribuir os mais exaltados, é, comtudo, excellente alimento, bebido com moderação e durante as refeições. Favorece a dissolução das substancias alimentares e, no estomago, actúa como estimulante e como adjuvante para a digestão.

Fabricam-se vinhos gazosos, isto é, com excesso de acido carbonico, natural ou addicionado ás garrafas por machinas especiaes, ou, ainda, juntando uma colher de assucar a cada garrafa que se deseje fermentar. E' o desdobramento d'este assucar que produz o gaz acido carbonico.

E' tambem para discutir se será um beneficio para a digestão a introducção de tal gaz. O que se sabe é que ha dyspepticos que lucram com elle; e, pelo contrario, os que soffrem de dilatação de estomago téem tudo a temer, pelo volume exaggerado a que obrigam o estomago com a ingestão d'esse gaz.

No individuo normal, é um excitante que favorece a digestão, sobretudo no verão, quando se faz sentir a inapetencia caracteristica do calor, principalmente nos paizes quentes, onde se

usa e abusa de tal substancia, assim como de substancias geladas, que não são nada hygienicas, antes, pelo contrario, dão geralmente origem a certas perturbações intestinaes, sobretudo enterites, tão frequentes na estação calmosa.

Como acima se diz, acontece, por vezes, referverem os vinhos; n'esse caso, convém fazer algum tratamento.

Este tratamento faz-se por varias maneiras, sendo de notar que a addição do alcool ao vinho n'estas condições nada produz, sendo, portanto, tempo perdido, contrariamente ao que muita gente imagina; o que devemos fazer é juntar ao vinho um pouco de tanino.

E' tambem empregado para fazer cessar a turvação do vinho o bisulfito de potassio, addicionado ao vinho, na percentagem de 10 a 15 grammas por hectolitro.

Além d'estes processos chimicos, ha um outro processo, que consiste em pôr em contacto o vinho com o anhydrido sulfuroso (gaz proveniente da combustão do enxofre) o que se consegue com um apparelho sulfurador Silva Pinto (fig. 43).

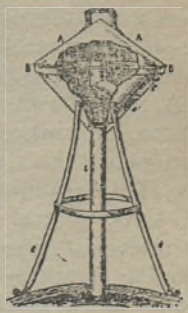


Fig. 43—Sulfurador simples Silva Pinto

A acção do gaz sulfuroso explica-se assim: Tendo este gaz a propriedade de destruir as substancias vivas, apoderando-se do seu oxygenio, posto em contacto com os fermentos vivos do vinho, destroe-os ou amortece-lhes a vitalidade.

Industrialmente, ha duas especies de gelatina: uma que se vende em filamentos, a mais pura e mais cara; e outra que se vende em laminas delgadas, sendo preferida pelas donas de casa para os pudins gelados.

Qualquer d'ellas, adiccionada a um vinho, fórma uma trama ou rêde que arrasta as materias solidas em suspensão.

Para determinar a quantidade de colla, gelatina ou albumina a acrescentar a um vinho, é de uso empregar-se um apparelho especial, com o nome de *tanoclarimetro,* que consiste em um tubo, com uma ampola na parte inferior, tendo duas escalas, uma indicadora da quantidade de colla que é preciso juntar ao vinho e outra da quantidade de tanino que é preciso existir no mesmo vinho. Se não houver o devido cuidado em verificar se o vinho contém o tannino preciso, poderá acontecer que a colla, mal applicada, turve o vinho ainda mais do que elle estava.

Além d'estes processos, usa-se para tratamento dos vinhos, quer doentes, quer sãos, para os esterilisar, isto é, estorvar que sejam influenciados por fermentos estranhos que os prejudiquem, a *pasteurisação.*

Esta operação consiste em aquecer os vinhos a uma temperatura de 55 a 60 graus, e conserval-os a esta temperatura, durante algum tempo. Faz-se em apparelhos custosos e que só uma industria desenvolvida póde adquirir.

A fig. 44 representa um *pasteurisador* economico. O vinho, contido no reservatorio X, passa pelo tubo de borracha *b c* para a serpentina H G que está mergulhada no cylindro A B C D, o qual se enche de agua e se aquece por meio da fornalha K L M N, passando pelo tubo P q o vinho aquecido para a vasilha, depois de se verificar a temperatura pelo thermometro U.

Depois das considerações que fizemos sobre os vinhos de pasto ou de consumo, resta dizer alguma coisa ácerca de vinificações especiaes, sobre os *vinhos licorosos* ou *finos.* Estes

vinhos resultam d'uma vinificação com môstos com elevada percentagem de glycose.

O Douro é a terra privilegiada para a producção de taes vinhos. Além das suas qualidades naturaes, esses vinhos carecem de trata-

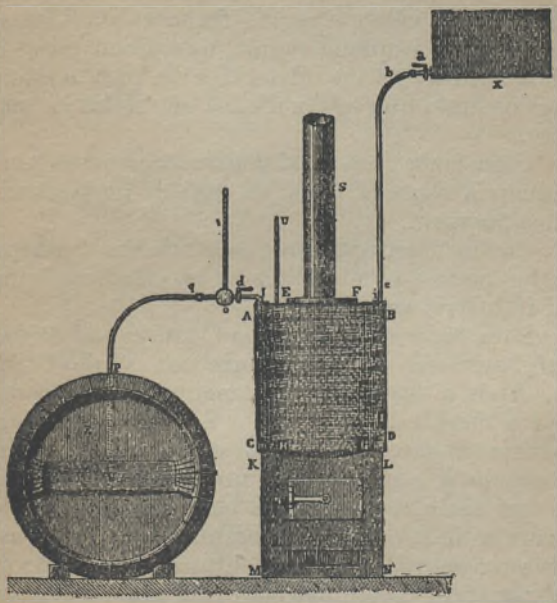


Fig. 44 — *Pasteurisador* economico

mento com aguardente, emquanto se conservam nos cascos.

A idade contribue, até certo ponto, para que os vinhos licorosos manifestem os preciosos predicados que encerram. N'esses vinhos mostra-se a existencia da glycerina pelos traços com aspecto gorduroso que deixam nos copos. Com o decorrer dos annos, o alcool dos vinhos licorosos vai-se transformando em etheres.

O vinho fino constitue um precioso tonico para o nosso organismo. E' tambem n'estas con-

dições que é usado para vehiculo de certos medicamentos, como, por exemplo, a quina, constituindo uma série de vinhos medicinaes, usados como tonicos.

Além dos vinhos que já citamos, ha ainda typos de vinhos especiaes gazosos naturaes, como os da célebre região franceza da Champagne. Esta pequena região, que creou taes vinhos naturaes, é insufficientissima para o enorme consumo que se faz d'elles em todas as nações.

Para fazer face a tal consumo creou-se uma industria especial, que as regiões de bons vinhos possuem.

Tendo Portugal preciosos vinhos brancos, só ha poucos annos é que se tem desenvolvido tal industria entre nós.

Para fazer o vinho typo Champagne é preciso, primeiro que tudo, um bom vinho branco. Após a escolha e tratamento prévio, como seja a clarificação, o vinho é sujeito a diversos tratamentos e depois engarrafado, addicionando a cada garrafa uma pequena porção de um licôr especial, cuja base é o assucar, de formula mais ou menos complicada e que constitue um segredo para vinicultores, sendo depois as garrafas—escolhidas para resistirem á pressão devida ao desenvolvimento do gaz carbonico —collocadas em grandes adegas frias, onde a temperatura seja o mais constante possivel e ahi conservadas invertidas, durante mezes, sendo agitadas, de tempos a tempos. Umas vezes, o vinho é fornecido ao consumo n'essas mesmas garrafas; outras vezes, e é esta a prática mais commum, o vinho é passado para novas garrafas, collocadas novamente invertidas. Esta posição é indispensavel, porque obsta á fuga dos gazes que se tenham accumulado na parte superior da garrafa, isto é, no fundo.

Analogamente ao que se faz com as uvas

para obter o liquido fermentado chamado *vinho,* tambem se póde obter um liquido semelhante, impropriamente chamado vinho, de certas fructas, como as maçãs (e n'este caso chama-se *cidra*), pêras, laranjas, cerejas, (e n'este caso chama-se *Kirsch*), etc.

A maneira de obter o môsto de maçã, ou *cidra,* e de outros fructos, consiste em separar a polpa da casca e reduzil-a a massa. Esta operação faz-se n'uma machina analoga ao esmagador das uvas, com dois cylindros estriados.

As maçãs, estando bem maduras, são primeiro cortadas em gômos, depois passadas entre os dois cylindros do esmagador e lançadas n'uma dorna com uma quantidade de agua já fervida, cerca de 10 %. Alli fermentam. Passada a phase tumultuosa da fermentação do môsto, envasilha-se, passando préviamente através de peneiras de crina, para separar o liquido dos restos do bagaço.

A' falta do esmagador, usa-se d'um masso de pau que esmaga os gômos das maçãs e as reduz a massa.

Este vinho, tão apreciado pelos francezes, que o fazem levemente espumoso (*mousseux*), e ainda levemente dôce, constitue, depois de gelado (*frappé*), uma deliciosa bebida no verão.

Em Portugal, pouca *cidra* se produz, porque não se cultivam as variedades de macieiras mais proprias para esse fim, e porque o gôsto do consumidor se não dispôz para consumil-a em larga escala.

A pouca que se produz entre nós é, em geral, bastante acida, sem leveza e pouco agradavel, sendo pouco apreciada, servindo, portanto, apenas para adiccionar a vinhos brancos de uvas, o que, aliás, não faz boa liga.

Os denominados vinhos de pêras, laranjas e mais fructas fazem-se por processos analogos.

Devemos, comtudo, especialisar o vinho de cerejas e a respectiva aguardente: o *Kirsch*.

Para a preparação d'esta saborosa e perigosa bebida devemos escolher as cerejas que estejam bem maduras, sêccas e limpas de todas as folhas, dos fructos pôdres e dos peciolos, e, portanto, com o maximo de assucar, base essencial para o bom rendimento em liquido espirituoso.

Depois da colheita e escolha, esmagam-se as cerejas, tendo o cuidado de não quebrar os caroços, o que communicaria um sabor desagradavel á aguardente, e a massa resultante do esmagamento, polpa e caroços inteiros, vai para uma dorna, onde se faz a fermentação.

O esmagamento, que tem por fim pôr em contacto a polpa com a casca, na qual reside o fermento que transforma o assucar em alcool, faz-se em esmagadores proprios, semelhantes aos empregados para as uvas; póde, comtudo, triturar-se as cerejas á mão ou com ancinhos especiaes.

Analogamente aos outros fructos, esta massa fermentiscivel compõe-se de assucar, materias córantes, gommosas, pecticas, azotadas, cellulose, saes, acidos organicos, entre os quaes um acido especial, o acido *cianhydrico* ou *prussico*, que dá ao *Kirsch* o paladar e cheiro caracteristico.

Deve mecher-se a massa, por varias vezes, a fim de activar a fermentação, fornecendo-lhe, assim, ar em abundancia.

Terminada a piza e as mechedelas, deve guardar-se a massa em toneis bem limpos e cheios até quatro quintos, para que a temperatura seja mais constante e elevada e para se obstar á evaporação do alcool. A temperatura da massa não deve exceder 25 graus centigrados, o que se consegue escolhendo um local fresco e bem arejado.

Uma boa fermentação deve começar no segundo dia e durar 15 a 20 dias.

Logo que termine a fermentação, envasilha-se o *vinho de cerejas* em pipas bem cheias e bem abatocadas, juntando-lhe antes um pouco de boa aguardente de vinho para a sua conservação.

Deixa-se assim passar um a dois mezes, tempo sufficiente para que o assucar se transforme em alcool e este possa penetrar nos caroços e tirar d'elles a maior porção de acido cianhydrico ou prussico.

O *Kirsch* obtém-se destillando este liquido, com todo o cuidado e vagar, tendo o alambique cheio até quatro quintos e fazendo a destillação por phases; assim, as primeiras porções destilladas, ainda turvas e de mau gôsto, inutilisam-se; a seguir, vem já um liquido limpido e agradavel, com 50 graus, que se guarda e mistura ás ultimas porções, reunindo-o todo á segunda porção de liquido, que entra no alambique.

Como medida de segurança, prefere-se ao aquecimento a fogo directo o aquecimento pelo vapor para as preparações dos licôres finos. Assim se evitam as temperaturas elevadas que pódem torrar e pôr assim mau gôsto, além das explosões, isto sobretudo nas grandes industrias.

O rendimento de 100 kilos de cerejas limpas regula, em média, por 12 litros de *Kirsch* com 50 graus.

Além d'estas bebidas alcoolicas, com nomes proprios, ha outras, como: a aguardente de canna de assucar, o *rhum*, a *genebra* e o *calvados*.

A canna de assucar, esmagada em moinhos especiaes, compostos de dois cylindros de madeira, dá um liquido turvo adocicado, que, fermentado, produz o *vinho de canna*, bebida de refresco, muito usada no Brazil. Esse vinho, sendo destillado, dá a *aguardente de canna*.

Os melaços do assucar dão o *rhum*.

A *genebra* é um liquido alcoolico prove-

niente da fermentação da mistura de *malt*, ou cevada germinada e trigo não germinado que se deixa fermentar e se aromatisa com bagos de zimbro. Depois da fermentação, é este môsto destillado, como as outras bebidas alcoolicas já mencionadas.

O *calvados* é uma aguardente proveniente da destillação da cidra, ou vinho de maçã.

O *cognac* é ainda uma aguardente de vinho, assim denominada por se fabricar especialmente em Cognac, região vinicola franceza, na Charente. Para se obter *cognac*, faz-se uma vinificação especial, que consiste n'uma série de aquecimentos do môsto, concluindo pela destillação da aguardente juntamente com vinho.

Em todas estas aguardentes, além do alcool, ha essencias especiaes, que as aromatisam e lhes dão o seu paladar caracteristico, tornando-as tão apreciadas nas diversas regiões onde se fabricam e consomem.

Alcool.—Já vimos que o resultado de todas estas fermentações era, além do gaz carbonico, o alcool.

Em todas as bebidas alcoolicas, o alcool fica-lhes associado, como elemento indispensavel.

E' dos restos da lagarada do vinho, dos *bagaços*, que se extrahe um alcool de pouca graduação a que chamam *aguardente de bagaço*. Essa aguardente vem acompanhada de productos, como o *furfurol* e outros, muito prejudiciaes á saude. E' por isso que se deve reprovar o uso, geral no nosso povo, de *matar o bicho*—como costumam dizer—com aguardente bagaceira, cheia de impurezas.

O rendimento alcoolico do *bagaço* é sempre fraco, porque, exercendo-se nas prensas grandes pressões sobre os *bagaços*, tira-se-lhe quasi todo o vinho, que poderia dar, na destillação, o alcool.

Convém notar que, se n'estas bebidas fermentadas o alcool é um producto que não excede a 23 % em volume, nas bebidas alcoolicas, que se pódem preparar com fructas (como os figos, os abrunhos) ou outras partes das plantas, como as sementes dos cereaes, a beterraba, a batata, a canna de assucar, em que o alcool é o producto primeiro. Com o amido dos cereaes e a fecula de batata póde obter-se um môsto capaz de fermentar, desde que se *saccharifique* o amido, o que se realisa pela acção dos acidos.

D'estes môstos fermentados resulta o alcool, que se separa por destillação.

Os apparelhos que se usam para este fim chamam-se *alambiques* e constam de tres partes

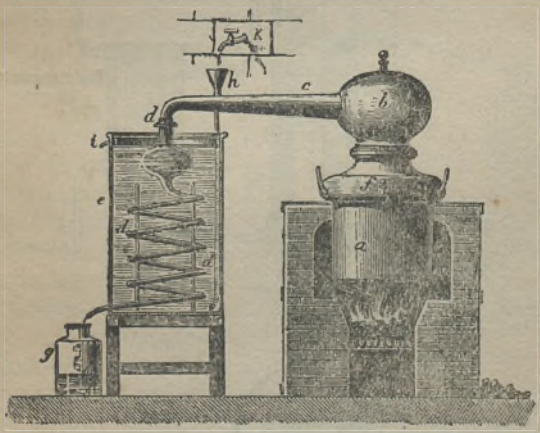


Fig. 45 — Alambique

distinctas (fig. 45): *caldeira, a,* tambem chamada *cucurbita,* onde se deitam os liquidos a destillar, e que se colloca sobre o forno; o *capacete, b,* onde se accumulam os vapores alcoolicos provenientes do liquido fervente da caldeira; e, por ultimo, a *serpentina, d,* ou *bicha,* que recebe os vapores alcoolicos sahidos do capacete pelo tubo *c* e os

condensa, isto é, os reduz a liquido, pela differença de temperatura entre estas duas peças do apparelho. A *serpentina,* para se con-

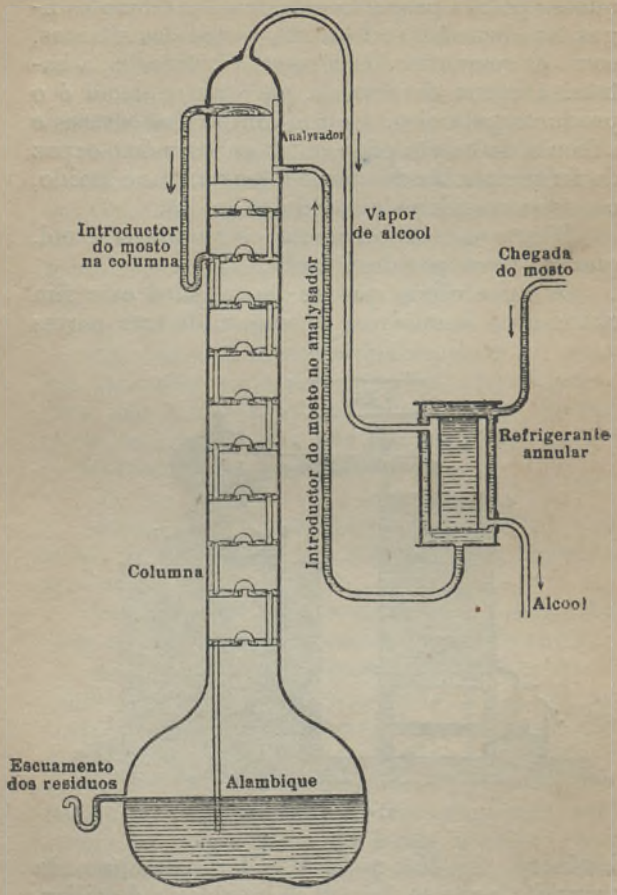


FIG. 46 — Apparelho rectificador Champonnois

servar sempre fresca, mergulha no reservatorio *e,* cheio de agua corrente, que entra pelo funil *h,* o que impede o seu aquecimento, sahindo delo tubo *i.*

Estes apparelhos são de cobre.

Ha alambiques mais complicados para producção de alcool de elevada graduação. N'estes alambiques existem uma série de pratos, onde os vapores do alcool se vão condensando gradualmente e experimentam uma especie de rectificação; a passagem d'estes vapores n'esta série de pratos eleva consideravelmente a graduação alcoolica, separando dos vapores a maior parte da agua.

O apparelho mais empregado nas destillações agricolas é o chamado Champonnois (fig. 46), de construcção simples. O môsto frio, depois de ter circulado no refrigerante e de ter determinado a condensação dos vapores do alcool, aquece-se no analysador e em soguida percorre toda a columna, do alto a baixo. Chega assim ao alambique, onde, levado á ebulição pelo calor da fornalha, abandona as ultimas porções de alcool que possa conter.

Fig. 47 — Alambique de Salleron

Os *rectificadores* propriamente ditos permittem que os alcooes, ou *fleugmas*, obtidos na primeira destillação, sejam separados nas partes mais volateis, ou *alcooes de cabeça*, ricos em aldehydes, no alcool puro ou *alcooes de centro*, e, emfim, nos *alcooes de cauda*, alcooes de mau gôsto.

Para dosear rapida e facilmente o alcool de vinho, cerveja, cidra, etc., empregam-se uns pequenos alambiques, dos quaes o mais conhecido é o de Salleron (fig. 47).

Da *Beterraba*, como acima referimos, extrahe-se grande quantidade de alcool, em razão do

muito de assucar que possue que se faz fermentar.

Entre nós, fizeram-se já ensaios da cultura da *Beterraba,* nos campos de Coimbra, sendo o resultado da analyse do assucar das *Beterrabas* colhidas muito satisfactoria. Apesar de se poder tirar d'essa industria grande proveito, sobretudo para producção do assucar, de que importamos grande quantidade do estrangeiro, a

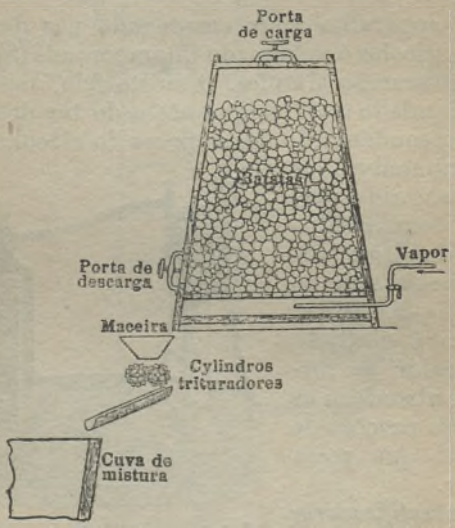


Fig. 48 — Caldeira para a cosedura da *batata* destinada a alcool

industria da cultura e utilisação d'esta planta não foi por diante.

A *Batata* póde tambem dar alcool; mas para isso é preciso fazer-lhe um tratamento prévio. Assim, é indispensavel, primeiro que tudo, separar os grãos da fecula (*amido da batata*) que estão aglomerados e envolvidos pela casca. Para isso, depois de bem lavadas, cósem-se as batatas n'uma caldeira hermeticamente fechada (fig. 48), na qual a pressão seja de cerca de 4 atmosphe-

ras, o que obriga a temperatura a chegar a 150 graus, temperatura precisa para o cosimento das *Batatas*, n'estas condições.

Attingida esta temperatura, abre-se rapidamente a caldeira por uma valvula especial e lança-se o conteúdo para um reservatorio proprio.

Por motivo d'esta mudança brusca de pressão, a agua que estava a 150° de temperatura, baixa a 100°, e transforma-se rapidamente em vapor.

Esta passagem brusca dá logar á divisão das cellulas do amido, tornando-o apto para a segunda operação, que consiste na transformação do amido em assucar pela *diastase* ou pelos acidos diluidos.

A saccharificação pela *diastase* faz-se juntando o *malt* de cevada á batata préviamente desfeita em agua quente. E' devido ao *malt* (semente de cevada levemente germinada em estufas especiaes e depois sêcca) que o amido se transforma em assucar.

Obtida esta transformação, pelo *malt* ou pelos acidos (na industria d'alcool é este ultimo o processo preferido), obriga-se a fermentar todo este liquido assucarado, juntando-lhe levedura.

E' d'esta massa que por destillação se obtem o alcool.

Convém notar que este alcool differe do obtido pela destillação do vinho e dos cereaes, em que tem mau gôsto e mau cheiro, não podendo, portanto, ser usado logo, sem uma nova destillação ou rectificação, que o separe dos outros alcooes que traz em mistura (alcooes amylicos e oleos empyreumaticos) aldehydes, etheres, e o tornam improprio para os usos alimentares.

Fallemos ainda da extracção do alcool, que se póde tirar da madeira (*cellulose*).

Desde 1904, esta hoje grande industria tem-se desenvolvido muito, gastando as grandes quan-

tidades de serrim de madeira que era um estorvo para as grandes fabricas e constituia producto sem valor, a não ser para combustivel da caldeira ou para materia prima na fabricação de gaz pobre.

Nas grandes fabricas de serração da Suecia, ardem, dia e noite, algumas fornalhas para reduzir a cinza o serrim, tão incommodo que, se não fosse assim consumido, bem depressa a sua accumulação sepultaria a propria fabrica.

Analogamente ao amido e ao assucar, a cellulose da madeira é um hydrato de carbono, podendo, como o amido, ser transformado em assucar.

E' pela transformação da cellulose em assucar, por meio dos acidos, que se consegue transformal-a em materia fermentisavel, capaz de gerar o alcool. O ataque pelo acido faz-se em caldeiras fechadas, a uma temperatura de 140°. O acido geralmente empregado é o acido sulfuroso, diluido em agua. A serradura, depois de cosida, toma um cheiro agradavel, apresentando uma côr acastanhada. Em consequencia d'este tratamento, a cellulose do serrim fica transformada; junta-se ao môsto obtido uma lexivia de potassa ou soda que o neutralisa, e depois adicciona-se levedura para o fermentar. E' este liquido, fermentando analogamente aos já indicados, que, por destillação, produz o alcool.

Depois das varias bebidas alcoolicas, que acabamos de fallar, vamos tratar de mais uma, a cerveja, hoje muito usada entre nós e fazendo grande concorrencia ao vinho.

E' para notar que muitas pessoas téem certo escrupulo em beber um copo de vinho á vista do publico e não téem duvida alguma em publicamente o trocarem por um copo de cerveja, ás vezes bem inferior. Isto explica, em parte, por que o consumo do vinho em Portugal, por habitante, é inferior ao dos outros paizes.

No fabríco da cerveja, varios grãos, como o

trigo e outros cereaes, pódem ser aproveitados; mas a que mais se utilisa é a cevada.

O primeiro cuidado para preparar uma boa cerveja é a conveniente escolha do grão; depois molha-se bem o grão e estende-se em taboleiros, collocando-os n'um armazem fresco, cuja temperatura seja de cerca de 15 graus, e ahi se conservem. Os grãos, apesar de estarem fóra da terra, começam a germinar e a lançar as suas radiculas; juntamente forma-se uma materia especial, a *diastase,* tendo a propriedade de transformar o amido em assucar, a que se chama *diastase* propriamente dita.

Depois das radiculas se desenvolverem um pouco, faz-se a seccagem em estufas. Ao producto sêcco e moído chama-se *malt.*

O *malt,* depois de triturado e acrescentado com agua a cerca de 60 graus, dá um liquido que fermenta sob a influencia da *diastase,* que, como já vimos, é uma substancia que tem a propriedade de transformar o amido dos grãos em assucar e dextrina e que, pela fermentação, dá o alcool á cerveja.

Fig. 49—Lupulo

O *malt,* lançado em tinas de madeira com agua, tem um sabor fortemente assucarado, semelhante ao môsto do vinho. A este liquido junta-se o lupulo (fig. 49), planta com gôsto amargo que dá á cerveja o amargo tão preciso para modificar o sabor adocicado.

O lupulo junta-se ao môsto e com elle passa por uma rapida cosedura; em seguida despeja-se rapidamente em vasilhas chatas (fig. 50), tendo agitadores mechanicos ou tubos refrigerantes, que favorecem o resfriamento e evitam assim a fermentação acido-lactica que tornaria a cerveja excessivamente acida e azeda, ficando impropria para a alimentação.

E' este liquido que se envasilha e guarda em adegas frias, com temperaturas de cerca de 5 graus, e menos ainda, para evitar a fermentação rapida e tumultuosa.

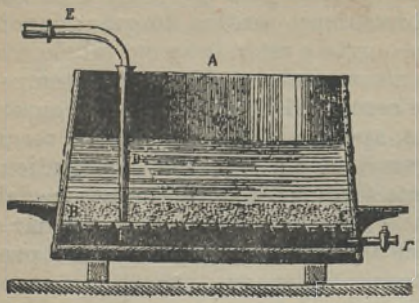


Fig. 50 — Cuva para fabricação de cerveja

Sendo qualidade de apreciar nas cervejas o seu gaz carbonico, isto consegue-se embarrilando ou engarrafando a cerveja, antes de completa a fermentação.

Sendo a cerveja vulgar branca um liquido muito pouco assucarado, com cerca de 4 a 6 % de extracto, assim como tambem pouco alcoolica, em média 5 % em volume, torna-se um liquido proprio para alimentação, podendo ser usado até meio litro por dia, sem inconveniente nos diabeticos.

Digamos algumas palavras sobre a hygiene do alcool, os seus usos caseiros e industriaes, os seus inconvenientes e a maneira de os remediar.

E' um erro suppôr que o alcool suppra uma modesta alimentação.

Quantos viciosos preferem um copo de aguardente a uma leve refeição!

O organismo de um alcoolico offerece sempre fraca resistencia n'um caso de doença.

Os inconvenientes do alcool não resultam apenas das substancias estranhas que com elle estejam associadas, pela defeituosa destillação ou pela addicção fraudulenta. Resultam principalmente da sua acção sobre os centros nervosos e sobre o systema circulatorio.

A geração de um alcoolico é sempre predisposta a contrahir doenças de maior gravidade, em que a degeneração da raça se accentua.

Quantos criminosos téem na sua ascendencia alcoolicos! Quantos degenerados, aleijados e tuberculosos devem a sua desgraça ao alcoolismo!

Hoje lucta-se em todos os paizes para combater taes factores de degenerescencia da raça; mas forçoso é confessar que os recursos empregados não são sufficientes para remediar esse grande mal social.

Ligas de temperança, associações, missões de propaganda, cantinas onde se fornecem, a preços reduzidos, todos os bons alimentos de que careçam as classes operarias, taes são os recursos de que se lança mão, em diversos paizes, prestando-lhes o Estado decidida cooperação. Essas instituições estão especialmente organisadas na Inglaterra e nos paizes do centro e norte da Europa.

O alcool é considerado materia essencialmente tributavel e, por isso, está sujeito, em toda a parte, a duro regimen fiscal. Se, por essa fórma se difficulta o uso do alcool como bebida, difficulta-se tambem o emprego d'elle em numerosos usos industriaes e domesticos e encarece-se o que tenha de ser empregado no indispensavel tratamento dos vinhos.

Para obviar a este grande inconveniente, o alcool destinado a usos domesticos, como estufas, lampadas, etc., costuma desnaturar-se, isto é, tornar-se improprio para bebida, adiccionando-lhe substancias estranhas que difficilmente se separem depois de misturadas, em particular, o *methyleno*, ou alcool methylico impuro, de mau cheiro e mau gôsto, e córa-se ainda com verde malachite, uma das muitas materias córantes extrahidas do alcatrão do gaz. *(Decretos de 31 de agosto de 1901 e 10 de outubro de 1902).*

Os usos do alcool ordinario, a que podemos chamar *espirito de vinho, alcool vinico, alcool ethytico, hydrato de ethylo* e *ethanol,* são variados. Como dissolvente, usa-se para dissolver certos corpos simples, como iodo (tintura de iodo), os alcalis, como a potassa, certas materias organicas, como as resinas e as essencias. Como combustivel, nas lampadas caseiras, para aquecimento e ainda em candieiros especiaes, como já vimos, para a illuminação. E' de notar que a sua chamma directa é pouco illuminante, empregando-se para isso as mangas incandescentes. Para formar as conservas caseiras de cerejas, ginjas, ameixas e mais fructas, é a aguardente de vinho que se prefere, juntando-a directamente ás fructas, depois de lavadas e de tirados os pedunculos; é devido á osmose, isto á entrada do alcool que penetra através da casca, e á sahida dos principios assucarados e da essencia propria, que a aguardente fica adoçada e aromatisada.

Ainda para conservar peças anatomicas e animaes completos, é a sua propriedade de absorver agua e coagular a albumina que se utilisa para esse fim

Em medicina, é muito usado na convalescença de certas doenças, encorporado nos vinhos generosos e medicinaes, e prescreve-se em certas doenças agudas, infecciosas para combater a prostração, devendo, n'este caso, haver cuidado em evitar o abuso, que possa conduzir ao alcoolismo.

Na therapeutica, aproveita-se como dissolvente d'um grande numero de corpos, como o iodo e a mostarda, e usa-se directamente para desinfectar a pelle, ou em fricção, como excitante.

Os thermometros destinados a regiões frias, onde se dêem grandes baixas de temperaturas, são cheios com alcool, em vez de mercurio, por-

que o alcool tem um ponto de congelação muito baixo, ao passo que o mercurio congela mais facilmente.

As chamadas *aguas-ardentes* téem uma percentagem relativamente grande de agua, que lhes augmenta a densidade, como se reconhece facilmente por meio de areometros especiaes, sendo o centesimal, ou de Gay-Lussac, o preferido.

Quando se quer obter alcool de mais elevada graduação, isto é, absoluto, isento de agua, faz-se do alcool a 90°, tratando-o pela cal viva que lhe absorve a agua ou o deshydrata, depois do que se rectifica, ficando assim a 100°.

III

Aldehydes e acetonas

Os *aldehydes e acetonas* são substancias que téem emprego dentro de nossas casas.

Por *aldehyde* entende-se um corpo liquido, de cheiro penetrante, que se produz pela oxydação do alcool ordinario, e que tem a mesma funcção chimica dos *aldehydes* em geral e a que chamamos *ethylal, aldehyde acetico, hydrato de vinilo.*

O grande grupo dos *aldehydes* é caracterisado, como vimos, por ser intermedio entre os alcooes e os acidos organicos. Pela oxydação de um alcool primario, obtem-se um *aldehyde;* de uma oxydação mais energica resulta o acido respectivo.

Alguns *aldehydes* existem na natureza e são por nós utilisados. Temos, por exemplo, o *aldehyde cuminico,* na essencia dos cuminhos, condimento usado nas nossas cosinhas.

O *aldehyde cinnamico,* o principio essencial da canella, casca de certas arvores orientaes chamadas *canelleiras.*

O *aldehyde formico,* tão usado nas desinfecções domiciliarias.

Referindo-nos especialmente ao *aldehyde cuminico,* mais usado entre nós, elle é a essencia do fructo de uma planta herbacea, annual, *cuminhos* (fig. 51), da familia das umbeliferas, que foi importado do Oriente e se dá bem na Europa. Tem as folhas muito cortadas em finas laminas; desenvolve-se pouco.

Fig. 51—Planta dos cuminhos

O seu fructo, em razão da essencia que encerra, tem um cheiro agradavel e penetrante e um sabor quente e aromatico, sendo um estimulante para o estomago, como condimento.

Vem a proposito lembrar que, sendo os condimentos precisos, sobretudo nos paizes quentes, onde se faz uso e abuso d'elles, e tendo a propriedade de excitar o appetite e estimular o estomago, o seu abuso torna-se n'um mal, porque provoca irritações, dando origem a inflammações gastro-intestinaes.

Entre nós, os cuminhos usam-se como condimento nos diversos preparados de carne de porco.

Na Hollanda usam-se para aromatisar o queijo. Os allemães incorporam-n'o no pão.

Entra tambem na preparação de alguns licôres, como o *Kumel.*

O *aldehyde benzoico,* ou essencia das amendoas amargas, que se acha associado á glycose e ao acido cyanidrico ou prussico, um dos acidos mais corrosivos e mais perigosos para o nosso

organismo, constituindo n'essa ligação a essencia de amendoas amargas.

Quanto ao *aldehyde formico,* tão vulgarmente usado para desinfecção de locaes onde se tenham dado casos de doenças infecciosas, é empregado, sob a fórma de trioxymethyleno na lampada Hygea, em comprimidos, que, pela acção d'uma temperatura moderada, vão desenvolvendo vapores de *formol;* ou em solutos que, aquecidos tambem, desprendem vapores de *formol.*

Este gaz, com cheiro pronunciado, é irritante para os orgãos respiratorios e visuaes, e tanto assim que, depois de uma desinfecção, é indispensavel arejar bem a habitação que tiver sido desinfectada, porque os vapores provocam uma lacrimação abundante e fazem arder excessivamente as fossas nasaes e os olhos.

E' vulgar vêrmos nos barbeiros pequenas estufas envidraçadas onde se desinfecta a ferramenta propria. E' o *formol,* ou *aldehyde formico,* que ahi se emprega.

Uma das vantagens d'este desinfectante gazoso é não prejudicar os objectos com que esteja em contacto, ainda mesmo que sejam metaes.

Uma desvantagem do *formol* é o seu fraco poder de penetração; assim, n'um objecto que não seja liso ou em um amontoado de objectos, como roupa, por exemplo, de nada vale, porque não tem força penetrante, precisando para isso de pressão. Para superficies lisas, como o vidro, é excellente. Em todo o caso, para a desinfecção de maiores volumes emprega-se o desinfectador representado na fig. 52.

Para as desinfecções aos domicilios usam-se pequenos apparelhos em que o *formol* é volatilisado por uma chamma de alcool circular (fig. 53).

Entre os *aldehydes* inclue-se o *chloral* ou *aldehyde trichlorado,* que se prepara pela acção prolongada do chloro sobre o alcool. E' um li-

quido incolor, de cheiro penetrante, soluvel na agua. O *chloral* tem effeitos anesthesicos

O *chloral* usa-se tambem sob a fórma de *hydrato de chloral,* que é crystallisado. O *hydrato de chloral,* penetrando no sangue, que é levemente alcalino, dá *chloroformio* e *acido formico,* producto d'este desdobramento, e assim se explicam os seus effeitos anesthesicos.

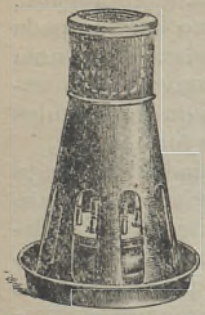


FIG. 52 – Desinfectador de *formol* para grandes volumes.

O *chloroformio* prepara-se industrialmente decompondo o *hydrato de chloral* pela potassa. E' um liquido incolor, de cheiro agradavel, que, respirado durante alguns momentos, provoca o somno e a insensibilidade. Respirado rapidamente, em grande quantidade, póde occasionar accidentes mortaes.

Vem a proposito fallar aqui no *iodoformio,* que se emprega nos pensos das feridas. Obtém-se aquecendo brandamente em banho-maria uma dissolução de carbonato de sodio com iodo e alcool.

Fallemos das *acetonas:*

A *acetona ordinaria* é um liquido incolor de cheiro ethereo, volatil e inflammavel.

E' esta *acetona ordinaria* o typo de uma classe de compostos muito visinhos de *aldehydes,* e derivados, como elles, da oxydação dos alcooes, mas alcooes secundarios.

FIG. 53 — Lampada de *formol* para uso geral.

A *acetona ordinaria* emprega-se na formação dos colodios para a esmaltagem photographica e para os vernizes.

A *acetona ordinaria* existe normalmente em

pequenissimas quantidades na nossa urina normal, e em maior quantidade em certas doenças infecciosas. Quando abunda na urina, é causa de uma doença, *acetonuria*. complicação a temer no curso da diabetes, coincidindo o seu apparecimento com uma emoção violenta, fadigas exaggeradas, perturbações digestivas, ou excesso de trabalhos intellectuaes.

A *acetona ordinaria* dá, sob a influencia dos corpos oxydantes, acido acetico e acido formico.

IV

Hydratos de carbono

Sob a denominação de *hydratos de carbono* abrangem-se numerosos corpos com applicações domesticas, como são os assucares e os principios amylaceos e cellulosicos.

Os hydratos de carbono estão muito diffundidos no ramo vegetal; as chamadas *pentoses* resultam nomeadamente das gommas naturaes. Assim, a *arabina* das gommas arabicas dá, por hydrolyse, ou fixação da agua, uma *pentose,* denominada *arabinose.*

Os assucares são ao mesmo tempo alcool e aldehydes *(aldoses)* ou alcool e acetonas *(cetoses).* Os mais importantes são a *glycose,* a *levulose,* o *assucar de canna* e a *lactose.*

A *glycose* ordinaria é o assucar que, associado á *levulose,* existe no mel e á superficie de certos fructos sêccos, taes como as ameixas e as uvas. Tambem se encontra em quantidade notavel na urina dos diabeticos.

A *glycose* emprega-se para a fabricação da cerveja e do alcool, assim como para certos xa-

ropes e para melhorar os vinhos feitos com uvas insufficientemente maduras.

A *glycose* que apparece á venda tem côr amarella esbranquiçada e sabor menos assucarado do que o do assucar ordinario.

O calor transforma a *glycose* em rebuçado e depois em caramelo (assucar queimado). Aquecida com uma dissolução de potassa, a *glycose* torna-se amarella, depois avermelhada e, por fim, escurece, o que é muito caracteristico.

A *glycose* reduz facilmente os saes de cobre em meio alcalino, precipitando o oxydulo de cobre. D'esta reacção tirou-se um meio facil de a distinguir do assucar ordinario. Prepara-se um licor reagente de prova *(reagente de Fehling)* com bitartrato de potassio, potassa e sulfato de cobre, misturados em proporções convenientes. Para conhecer se um liquido contém glycose, faz-se ferver uma porção d'esse reagente e acrescenta-se-lhe, a pouco e pouco e aquecendo sempre, o soluto que se quer analysar. Se tiver *glycose,* o reagente ficará turvo e, dentro em pouco tempo, deixará um deposito vermelho de oxydo cuproso.

Para se extrahir a *glycose* do mel, agita-se o mel com alcool a frio, que dissolve a *levulose* xaroposa, sem alterar sensivelmente a *glycose.* Espreme-se o liquido n'uma prensa e dissolve-se em seguida a *glycose* em alcool a ferver.

A preparação da *glycose* nos laboratorios faz-se ordinariamente transformando o amido por dois processos: 1.º, fazendo reagir o acido sulfurico, muito diluido em agua, á temperatura de ebullição, sobre o amido, de modo que o amido transforma-se primeiro em *dextrina* e depois em *glycose;* 2.º, a cevada germinada, posta em suspensão com o amido em agua aquecida primeiro a 30º e depois a 70º, determina a transformação do amido em *dextrina,* depois em *maltose* e em seguida em *glycose.* Esta transforma-

ção é devida á influencia de um fermento soluvel *(diastase)*, desenvolvido durante a germinação da cevada.

A *levulose* ou *fructose*, é o assucar dos fructos acidos, nos quaes está associada á *glucose;* encontra-se nas uvas, nas groselhas, etc.

O assucar chamado *invertido* é uma mistura de *glycose* e de *levulose*. Produz-se lentamente, quando se submette uma dissolução acidulada de saccharose ou de assucar ordinario a ebullição prolongada.

Existem nos vegetaes substancias chamadas *glycosides* que, sob a influencia dos acidos diluidos ou de fermentos, se desdobram em *glycose* e em outros principios muitos variados — acidos, alcooes, etc.

A *saccharose*, ou assucar ordinario, é soluvel em metade do seu peso de agua fria e em toda a proporção na agua a ferver. A dissolução, concentrada deixa ficar prismas de crystaes que constituem o *assucar candi*.

Aquecendo o assucar, funde a 160°; o liquido de fusão, deixando-se arrefecer, dá uma massa sólida, transparente, vitrea, que se chama *rebuçado;* este perde, a pouco e pouco, a sua transparencia e passa novamente ao estado de assucar crystallisado.

Aquecido a 220 graus, pouco mais ou menos, perde agua e transforma-se no *caramelo*, um côr de assucar queimado. A temperatura mais elevada ainda, decompõe-se completamente, dando um carvão puro, muito leve (*carvão de assucar*).

Nas cellulas do fermento de cerveja ha a *invertina*, que é uma *diastase* segregada por elle e que tem a propriedade de inverter o assucar.

O *assucar ordinario*, ou *saccharose*, existe formado na canna do assucar, na beterraba, na seiva do vidoeiro e em todos os succos vegetaes que não téem acido livre.

Extrahe-se da canna do assucar nas nossas colonias africanas, especialmente nas de Moçambique, e antigamente a maior parte do que se consumia em Portugal vinha do Brazil. Agora, consumimos principalmente assucar de beterraba, produzido na Allemanha e na Austria. Das 35:000 toneladas de assucar que Portugal importa annualmente, só 14:000 véem do Brazil. Das nossas colonias véem 8 a 9 toneladas.

A extracção do assucar da canna abrange quatro operações: 1.ª, espremedura; 2.ª, defecação; 3.ª, cosimento; 4.ª, crystallisação.

1.ª — As cannas são submettidas, nos chamados *engenhos,* a uma pressão graduada, entre cylindros que lhes extrahem todo o succo. As fibras que sahem dos cylindros servem para combustivel.

2.ª — O succo é aquecido n'uma primeira caldeira, com um pouco de cal apagada, que, combinando-se com as materias albuminoides e córantes, fórma productos insoluveis que véem á superficie como escumas espessas.

3.ª — O succo assim clarificado é descórado pelo negro animal e depois concentrado em caldeiras de fundo duplo, em que se póde rarefazer o ar, de modo a activar a evaporação sem elevar muito a temperatura.

4.ª — Quando a concentração chega a ser sufficiente, põe-se o xarope a crystallisar nos recipientes furados de orificios, que a principio se conservam tapados. O assucar precipita-se, pelo resfriamento, em pequenos crystaes, que constituem o assucar bruto. O liquido que escôa na occasião em que se destapam as aberturas é submettido a novas coseduras e a novas crystallisações.

A parte do xarope que fica da nova crystallisação constitue os *melaços,* que servem para a fabricação do *rhum* e de outros licôres.

Fallemos do *assucar de beterraba.*

E' extrahido especialmente da *beterraba* branca da Silesia, que contém 14 % do seu peso em assucar.

A extracção do *assucar de beterraba* abrange oito operações: 1.ª, lavagem; 2.ª, córte; 3.ª, esgotamento; 4.ª, defecação; 5.ª, carbonatação; 6.ª, descóramento; 7.ª, concentração; 8.ª, crystallisação.

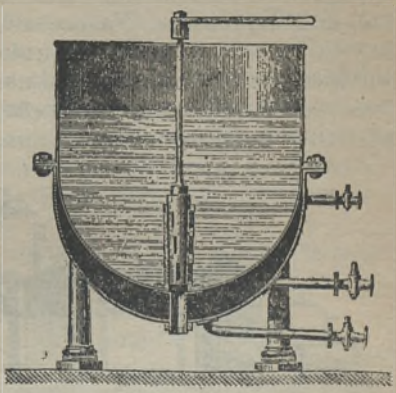


FIG. 54—Defecação do succo de beterraba pela cal

1.ª — Antes de mais nada, as *beterrabas* são bem lavadas.

2.ª—Depois, passam por uma faca mecanica, que as reduz a talhadas.

3.ª—Em seguida, são submettidas a uma exhaustão methodica por meio de agua á temperatura de 50 a 70 graus; é o processo de *diffusão*.

4.ª—O succo é immediatamente submettido á *defecação* (purificação pela cal) (fig. 54).

5.ª--Para se tirar a cal, faz-se a *carbonatação*, isto é, á precipitação sob a fórma de carbonato de calcio, por meio de uma corrente de gaz carbonico, sobre o liquido da defecação (fig. 55).

6.ª—Em seguida, é descórado por filtração ou através de negro animal.

7.ª—Depois é aquecido pelo vapor em apparelhos de triplo effeito.

8.ª—Passa para caldeiras de cosedura, onde o ar é rarefeito, até ficar o xarope proprio para a crystallisação.

Para que o assucar fique branco, é preciso *refinal-o*. Para isso dissolve-se a quente o assu-

car em pouco mais de uma quarta parte do seu peso de agua; depois clarifica-se o soluto, juntando-lhe 5 % de negro animal em pó e 2 % de sangue de boi. Faz-se depois uma filtração sobre negro animal em grão e, por fim, cose-se. O xarope convenientemente concentrado é recebido em fôrmas conicas. Na occasião de começar a crystallisação, agita-se o liquido, para que a solidificação se faça bem igualmente em todos os pontos. Depois da crystallisação, põe-se na parte superior do pão de assucar uma porção de xa-

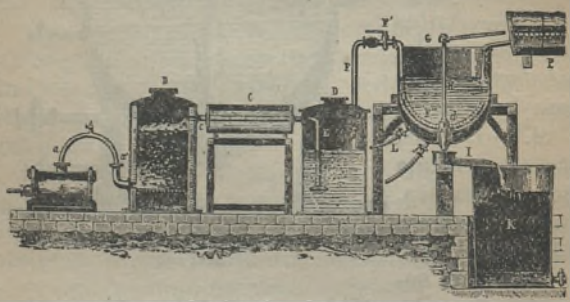


FIG. 55 — Carbonatação (saturação da cal pelo gaz carbonico)

rope de assucar puro, que, filtrando através do assucar, arrasta o xarope córado, que se escôa.

Quanto ao rendimento da *beterraba* ou assucar é muito variavel e tem augmentado muitissimo. Assim, em 1825 tirava-se um rendimento de 3 ½ em 100 kilos de *beterraba;* em 1855, os francezes conseguiam ter 5,99 % e os allemães 10,5, conseguindo os francezes, em 1900, obter um rendimento de 12,75 %.

O rendimento, como se vê, tem variado muito, precisando de attender a varias condições, como sejam: a escolha das especies, a fórma do cultivo, o aperfeiçoamento dos machinismos e ainda outros factores secundarios, para o rendimento em assucar.

Além da industria principal da fabricação

do assucar, ha a industria secundaria que consiste no aproveitamento dos residuos da *beterraba* como alimento especial para a engorda do gado vaccum e lanigero.

Da Hespanha estamos a importar uma quantidade já grande de melaço e outros productos dos residuos da *beterraba,* que podemos e devemos tentar produzir entre nós.

Além d'isso, o *assucar de beterraba* presta-se melhor que o *assucar de canna* á preparação das conservas de fructas, por não ter sabor especial, podendo, por isso, prestar tambem um auxilio grande á pomicultura, hoje em começo de desenvolvimento.

A *lactose,* ou *assucar de leite,* obtém-se evaporando e fazendo crystallisar o liquido proveniente da fabricação do queijo.

Fallemos do valor alimentar do assucar.

O assucar é um bom alimento, tomado em dóses regulares, podendo considerar-se preferivel á carne, pela facilidade de digestão e pelo seu menor preço.

Por experiencias repetidas sobre o homem e sobre outros animaes, tem-se reconhecido o grande valor alimentar do assucar para compensar as fadigas resultantes de exercicios prolongados.

Ha muito quem faça uso do assucar como alimento especial para obter maior reserva de resistencia. Individuos que se dedicam a certos jogos de desporte, alimentam-se com grande quantidade de assucar.

Os inglezes usam muito do assucar nas refeições, reconhecendo o seu poder alimentar; os francezes comem bastante assucar; mas não attingem as proporções dos inglezes.

As estatisticas modernas dão um consumo de 25 kilos a um inglez, $16^{k},70$ a um francez e $6^{k},65$ a um portuguez.

Como condimento, o assucar excita o appe-

tite. Nas creanças é, todavia, preferivel o uso do sal ao do assucar.

O assucar, facilmente digerivel, atravessa, todavia, o estomago, quasi sem soffrer digestão; passando ao intestino, alli é desdobrado pelo fermento inversivo intestinal em *glycose* e *levulose*, e absorvido na totalidade, não deixando residuo, tendo, por isso, propriedades constipantes.

Em soluções concentradas, como nos xaropes, irrita a mucosa gastrica, sendo, por isso, pouco recommendaveis taes vehiculos medicamentosos.

Absorvido em grande quantidade, é de temer a fermentação acida que se póde dar no intestino.

O assucar, em consequencia das calorias que desenvolve no organismo, sem precisar de reacções chimicas, é um alimento ainda superior á albumina e ao amido, que requerem digestão mais completa.

Ha quem diga que o assucar ordinario tem propriedades diureticas; isso é exaggêro. Se as tem, são fracas e, em todo o caso, indirectas, produzindo-se por intermedio da excitação hepatica.

O assucar com propriedades diureticas é o assucar de leite ou *lactose*, bastante usado em medicina.

Em casos de inappetencia, é bom usar do assucar; é, portanto, para recommendar ás pessoas fracas ou na convalescença de doenças. Ha, comtudo, certos casos particulares em que o seu uso é contra-indicado e perigoso. Assim, nas pessoas que soffram de perturbações gastricas ou intestinaes e de doenças de pelle, nos obesos e nos hepaticos, são para temer as fermentações que se pódem dar, tanto no estomago como no intestino.

E', sobretudo, aos diabeticos que o uso do assucar se prescreve, pois certos casos d'esta doença são devidos ao abuso prolongado do assucar.

Para substituir o assucar na alimentação dos diabeticos, existem certas substancias artificiaes, de constituição muito diversa, como são a *saccharina* e a *dulcina*, que adoçam até 500 vezes mais que o assucar de canna, tendo, porém, o inconveniente de não serem alimenticias, como o assucar de canna, e, além de certa dóse, produzirem perturbações no organismo.

Na pharmacia e nas nossas mesas, o assucar é, muitas vezes, substituido pelo mel.

Comparado ao assucar de canna, o mel é superior pelas suas propriedades laxativas e antifermentesciveis, que o fazem um alimento de grande valor e hoje recommendado a certos

Fig. 56 — Grãos de amido

Fig. 57 — Grãos de fecula

doentes que precisem de substancias muito alimentares, como os tuberculosos.

Póde tambem utilisar-se o mel como purgante suave para creanças de tenra idade.

Resta dizer que o assucar em ponto tem propriedades conservadoras, e é por isso que se emprega na conservação das fructas.

Principios amylaceos. — O typo de principios amylaceos é a *fecula da batata*, que, examinada ao microscopio, se reconhece ser formada de pequenos grãos ovoides (figs. 56 e 57), insoluveis na agua fria e que entumecem (fig. 58) em pequena quantidade de agua a ferver, formando gomma.

Esses grãos são formados: 1.º, da *amylocellulose,* substancia que se córa de azul pelo iodo, e que é saccharificavel pela *amylase* ou *diastase;* 2.º, de uma materia mucilaginosa, não saccharificavel, que dá ao amido a faculdade de formar a *gomma.*

Fig. 58 — Grão de fecula entumecido pela agua

A' materia amylacea, que tem o nome de *fecula* (fig. 59), dá-se de preferencia o nome de *amido,* quando é retirada da *batata,* (fig. 60), quando provém de *cereaes* (trigo, centeio, cevada, milho, arroz) ou de *leguminosas* (feijões, lentilhas, ervilhas, etc.).

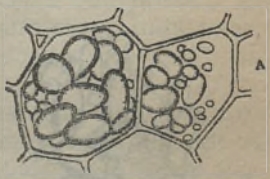


Fig. 59 — Cellulas de batata cheias de fecula

Aquecido a 200°, o *amido* transforma-se em *dextrina.* O acido sulfurico diluido em agua transforma o amido primeiro em *dextrina* e depois em *glycose,* que, como já dissemos, é empregada para a fabricação do alcool industrial *(alcool de batata, alcool de cereaes).*

Fig. 60
Grão de amido — *h,* hilo

Os alcalis transformam a frio o *amido* e a *fecula* em *gomma.*

Tratado pelo acido azotico, á temperatura de ebullição, o amido dá acido oxalico.

Para extrahir a *fecula* da *batata,* os tuberculos são lavados e depois passados n'um *ralador* (fig. 61), que os reduz a polpa. Esta polpa cahe n'uma peneira, onde, por meio de agua corrente, se separam da *fecula,* a qual passa através da peneira, os restos de cellulas que ficam depositadas na rêde da peneira. Os grãos de amido, arrastados pela

agua, são recebidos em vasilhas, onde se depositam. Esta *fecula*, bem lavada, é posta a enxugar sobre gêsso, que lhe absorve a humidade. Secca-se, expondo-a primeiro a uma corrente de ar frio e depois a uma corrente de ar quente.

FIG. 61 — Extracção da fecula da batata

Para extrahir o amido ao trigo, desfaz-se a farinha em uma pouca de agua, de modo a formar uma pasta, que se sujeita á acção de um fio de agua, mexendo-a constantemente sobre uma peneira (fig. 62); a agua arrasta os grãos de amido e passa leitosa através da peneira; fica na mão *gluten*, que é uma substancia azotada empregada para a fabricação de massas, como macarrão, aletria, etc.

Na industria, a massa é amassada por um cylindro de madeira canelado em uma maceira semi-cylindrica.

A *dextrina* tem a mesma composição do amido, mas é soluvel na agua e não córa de azul pelo iodo. E' de côr branca amarellada, soluvel na agua e fórma com a agua uma materia agglutinante analoga á gomma. Sob a influencia dos acidos diluidos, converte-se em *glycose*.

A *dextrina* emprega-se para a collagem das estampilhas e etiquetas, para acabamento dos tecidos e para preparar as tiras agglutinativas, usadas em cirurgia.

Como acima se diz, quem quizer obter a *dextrina*, não tem mais do que lançar *fecula* de

batata em um tacho e collocal-o sobre uma vasilha com azeite, que se vai aquecendo até 200°, tendo o cuidado de mexer bem a *fecula*, que, a final, fica transformada em *dextrina*. Tambem se prepara aquecendo a 100° a agua acidulada por acido sulfurico, tendo a *fecula* em suspensão; pára-se na operação quando o liquido frio não se torne azul pelo iodo.

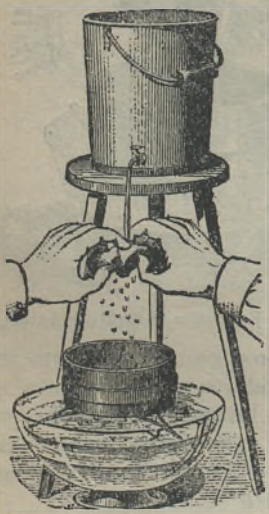


Fig. 62 — Extracção do amido da farinha

A cevada germinada, posta em suspensão com o amido na agua, á temperatura de 70°, determina o desdobramento do amido em *dextrina* e *maltose* Este resultado é devido a um fermento soluvel, a *diastase* proprimente dita, ou *amylase*, que se desenvolve na germinação da cevada. E' preciso ter o cuidado de deter a operação quando o liquido frio tome apenas a côr do vermelho vinoso pelo iodo, porque uma acção prolongada transformaria a *dextrina* em *maltose*.

Farinha e pão. — E' preciso dizer n'este lugar alguma coisa sobre farinha e pão.

A farinha é o producto da moagem dos cereaes, desembaraçado pela peneiração da parte cortical *(farello)*.

A farinha pura é de côr branco mate, macia ao tacto e fórma com agua uma pasta.

Quando se desfaz com uma fina corrente de agua uma pasta feita com farinha de trigo, a agua arrasta o *amido* (fig. 56) e uma materia

soluvel identica á *albumina*, branco do ovo. Fica uma substancia de côr parda amarellada, que já mencionamos com o nome de *gluten*. O *gluten*, tratado pelo alcool a ferver, deixa uma materia identica á *fibrina* das fibras musculares dos animaes; o alcool dissolve esse corpo, que abandona pelo resfriamento, sob fórma de massa branca, identica á *caseina* do leite. Estas tres substancias—o *gluten*, a *fibrina* e a *caseina*—desempenham um papel essencial na nutrição dos animaes, porque fazem com que o pão seja o alimento por excellencia.

O *gluten* desempenha um papel importante na panificação; é elle que dá elasticidade á massa e faz com que ella levéde. Ao ar humido, o *gluten* incha, amollece e putrefaz-se. A elle são devidas as alterações da farinha; o amido não soffre alteração alguma, nas mesmas condições.

E' curioso examinar os phenomenos que se operam na panificação da farinha.

Para se fazer pão, amassa-se a farinha com agua, sal e *crescente*, que faz de levedura. O *crescente* é a massa que se guarda das fornadas antecedentes. A massa, depois de levedar, é dividida em pães e collocada nas proximidades do forno. A *glycose*, que se produz durante a operação, transforma-se, sob a influencia da levedura, em alcool e gaz carbonico. Este gaz faz levantar a massa, tornando-a leve e esponjosa. A massa, assim *levedada* e posta a coser, augmenta ainda de volume pela dilatação do gaz carbonico; a superficie externa endurece, *caramelisa-se* e enriquece-se em principios soluveis.

Quando se põe a massa no forno, o calor evapora o alcool que se formou juntamente com o acido carbonico e o pão ainda se torna mais poroso. O calor faz estalar as cellulas dos granulos de *amido* que, depois de humedecidas, se tornam glutinosas.

Até que o pão esteja inteiramente cosido, o

calor á superficie augmenta tanto que o *amido* começa a transformar-se em *dextrina*. A *dextrina* é pegajosa, o que contribue para que os grãos amylaceos e outros compostos formem a côdea.

Na fermentação do pão de trigo é preferivel que se empregue uma levedura pura, evitando assim que a massa se azede pelo acido lactico.

Pelo que se vê, o pão perde pela cosedura alguns dos seus elementos nutritivos. O levantamento da massa é feito, sob a acção da levedura, pela destruição da *glycose*, que se fórma á custa do *amido*.

Para evitar essa perda, tem-se procurado introduzir o acido carbonico na massa, empregando-se, para isso, diversas substancias.

A mais usada, especialmente para os bolos que se fazem em casa, é o sal de raspa de veado, que é, chimicamente, o carbonato de ammonio. Esse sal decompõe-se, com o calor do forno, em acido carbonico e ammoniaco e os dois gazes contribuem para que a massa levante, durante a cosedura.

Na Inglaterra usam muito os *baking powder*, geralmente formados por uma mistura de acido tartarico e bicarbonato de sodio; como o acido tartarico é mais forte do que o carbonico, apodera-se da soda, fórma com ella um tartarato de sodio, pondo livre o acido carbonico, dando em resultado ficar poroso o pão ou os bolos.

Vejamos o valor alimentar do pão:

Um homem adulto normal consome todos os dias muitos grammas da sua carne e de outros compostos albuminoides, que formam o sangue e os tecidos; perde grande quantidade de agua; exhala enorme porção de anhydrido carbonico.

A sua alimentação diaria tem, pois, de reparar as perdas soffridas pelo organismo e, por isso, deve ser variada.

Segundo Lami, o homem, no seu estado normal e sem produzir trabalho externo util,

deve ingerir, em média, em 24 horas: 310 grammas de carbono e 130 grammas de substancias azotadas, contendo 20 grammas de azoto assimilavel.

Segundo o snr. Trigueiros Martel, a alimentação comparada, em grammas, de um habitante de Lisboa e um de Pariz é a seguinte:

Productos	*Albumina*		*Gorduras*		*Hydratos de carbono*	
	Pariz	Lisboa	Pariz	Lisboa	Pariz	Lisboa
Pão . . .	30,2	36,8	1,95	2,25	20,1	23,0
Peixe . . .	3,10	2,3	3,0	2,23	0,10	0,77
Ovos . . .	7,09	4,02	2,53	1,44	0,13	0,78
Fructas . .	4,55	3,51	0,50	0,40	11,25	—
Legumes . .	9,44	16,5	0,8	1,4	22,24	39
Assucar . .	7,79	4,75	7,73	4,74	9,48	6,68

O habitante de Lisboa consome, por pessoa e por dia, mais pão, carne de porco, peixe, fructas frescas, legumes, batatas e arroz do que o de Pariz. A differença para menos nota-se na carne do talho, aves e caça, ovos, lacticinios, leite, assucar e legumes herbaceos.

O habitante de Lisboa tem um *deficit* diario de $2^{gr},213$ de albumina, de $3^{gr},07$ de gorduras e de $1^{gr},11$ de hydratos de carbono.

Sendo a média diaria d'essas tres especies de substancias necessarias para a alimentação do homem

118 grammas de albumina
88,8 » » gordura
392,3 » » hydratos de carbono

podemos estabelecer alguns dados comparativos.

Os 118 grammas de albumina correspondem a $18^{gr},3$ de azoto que ingerimos, comendo:

272 grammas de queijo
520 » » ervilhas
538 » » carne magra
796 » » farinha de trigo
905 » » ovos
1:430 » » pão de centeio
1:868 » » arroz

2:650	grammas	de	nata de leite
2:905	»	»	leite
4:575	»	»	batata
4:796	»	»	toucinho
7:625	»	»	couves
17:000	»	»	cerveja

A relação do valor alimentar entre a carne e os ovos é, termo médio: 18 a 20 ovos pódem ser equiparados a 1 kilogramma de carne de vacca.

O homem gasta diariamente 328 grammas de carbono, que pódem ser fornecidos por

450	grammas	de	toucinho
824	»	»	farinha de trigo
896	»	»	arroz
919	»	»	ervilhas
1:160	»	»	queijo
1:346	»	»	pão de centeio
1:410	»	»	nata
2:231	»	»	ovos
2:620	»	»	carne magra
3:124	»	»	batata
4:652	»	»	leite
9:318	»	»	couves
13:160	»	»	cerveja

O pão varía de riqueza alimentar segundo o cereal de que é feito. Veja-se a differença entre as analyses das materias sólidas de tres cereaes, do trigo, do centeio e do milho:

	Trigo	*Centeio*	*Milho*
Amido	59,7	6,1	59,0
Gluten	12,8	9,5	8,3
Albumina.	1,8	3,3	1,5
Dextrina	7,2	14,3	5,5
Materia gorda . . .	1,2	3	7,0
Cellulose	1,7	4,4	1,5
Substancias mineraes.	1,6	3,5	1,1

O pão de trigo, a avaliar pela percentagem de amido e gluten, é, pois, mais alimentar que o de centeio e o de milho. Além d'isso, o milho contém grande percentagem de gordura que póde facilmente rançar, dando mau gôsto ao pão.

Da farinha de trigo faz-se exclusivamente um pão branco, fino, denominado de *luxo*. Da

farinha de centeio faz-se um pão escuro, não tão saboroso como o de trigo; da mistura das duas farinhas é que vulgarmente se faz o pão *sêmea,* que se usa muito nas aldeias; e ainda da mistura do centeio e do milho é que se faz o pão *borôa.* O pão exclusivamente de milho é mais grosseiro e mais aspero.

E' de notar que influe muito no valor alimentar do pão a quantidade de agua que elle contiver. Sendo a percentagem de humidade consentida pelas leis portuguezas 38 % para o pão de trigo e 42 % para o pão de centeio, de milho ou de mistura, é vulgar vêrmos estes numeros muito excedidos, o que representa uma fraude para o consumidor, que paga a agua como pão.

Entre os inconvenientes attribuidos ao uso do pão de milho na alimentação, cita-se uma doença especial chamada *pellagra,* que se denuncía geralmente por um erythema proprio, apparecendo, em geral, na primavera, no dorso das mãos e dos pés, assim como uma série de perturbações nervosas, por vezes tão manifestas que obrigam os doentes a ser internados em manicomios. Esta doença, tão frequente nas regiões onde se consome muito milho, é attribuida a uma intoxicação devida a certas alterações que se dão nos grãos de milho, produzidas por agentes estranhos, cogumelos, que lhe alteram as substancias albuminoides.

Além das varias farinhas proprias para o pão commum, outras ha, mais finas, que téem variados usos culinarios e servem para diversos dôces. Assim, o arroz, reduzido n'um almofariz a pó finissimo, serve para diversos manjares.

O amido proveniente da batata e de diversos grãos, como o feijão, a ervilha e o grão de bico, serve para a preparação de *purés,* sem o inconveniente de se ingerirem as cascas, tão incommodas para a digestão, sendo, por vezes, a ori-

gem de certas inflammações intestinaes e da appendicite.

Além d'estas farinhas de tuberculos e grãos cultivados entre nós, ha muitas outras, oriundas dos paizes tropicaes. Ao amido extrahido d'essas plantas dá-se, em geral, o nome de *farinha de araruta,* planta cujo nome deriva do inglez *arrow-root.*

Além d'estas, ha a farinha de mandioca, do inhame e do côco. A farinha conhecida pelo nome de *sagú* é extrahida da medulla de certas palmeiras. Prepara-se, triturando a massa e lavando-a como a do arroz e do trigo; porém, o producto, quasi sêcco, passa-se por um crivo, deixando-o cahir n'uma lamina de metal aquecida, de modo que as particulas de amido modificam-se exteriormente, aglutinando-se e formando as bolinhas de *sagú,* que se encontram á venda.

Além das varias applicações já indicadas para o amido, devemos mencionar que é um bom emoliente, usando-se em cataplasmas sobre a pelle doente e inflammada, e bem assim dissolvido em grande quantidade de agua, para banhos.

A applicação do amido em fórma de gomma, isto é, passado pela agua a ferver, inchando e formando massa homogenea e translucida, é corrente nos encadernadores para collarem os papeis e na tecelagem para engommar os fios, os pannos, etc.

Em nossas casas emprega-se tambem esta gomma para dar consistencia á roupa. Esta massa, introduzindo-se nos intersticios e malhas dos tecidos, sob a acção do ferro quente, fornece a consistencia de uma pasta a esses tecidos, dando-lhes aspecto brilhante e lustroso.

Fallando em ferros de brunir, é conveniente apontar como prática erronea o cuspir n'elles. Além do cheiro desagradavel que dá a saliva

evaporando-se e calcinando as suas substancias organicas, o ferro enferruja-se e corroe-se.

Entre os muitos modelos de ferros de brunir mencionaremos: o de *cunha,* o qual precisa de ser aquecido; o impropriamente chamado *a vapor,* que se carrega de carvão em braza; o aquecido pelo gaz de illuminação no proprio ferro, ardendo em pequenos renques de bicos de Bunsen, no interior; o *electrico,* em que existe uma resistencia, tendo quasi sempre amianto que se torna incandescente.

Para terminar, mencionaremos as farinhas especiaes usadas como alimentos. Ha farinhas lacteas (farinha Nestlé), preparadas com o leite e que estudaremos a proposito do leite; farinhas combinadas, em que se aproveita a sua mineralisação especial, percentagem em phosphatos e outros saes; farinhas de substancias extrahidas dos cereaes *(biocitina, fitina, cerealose,* etc.); farinhas preparadas com grãos de leguminosas *(tromoina);* farinhas manipuladas addicionando-lhes substancias medicamentosas, tornando-as, além de alimentares, recommendaveis em determinados casos, pelos principios medicinaes que encerram; etc.

E' frequente ouvir fallar em *pão completo,* ou *integral.* Este pão é feito com farinha, contendo o proprio farelo. O farelo, quer dizer, a casca dos grãos de cereaes e tudo que depois da moagem fica nos peneiros finissimos, é geralmente reservado apenas para o gado.

Ora, a analyse dos farelos do trigo e centeio, por exemplo, indica o seguinte:

	Farelo de trigo	*Farelo de centeio*
Agua	13,2 %	12,5 %
Albumina . . .	14,1 »	14,5 »
Gorduras . . .	3,7 »	3,4 »
Carbohydratos. .	56,0 »	59,0 »
Cellulosa . . .	7,2 »	6,0 »
Cinza.	5,8 »	4,6 »

O farelo contém maior percentagem de al-

bumina do que as farinhas; d'ahi, o poder aproveitar-se o farello para fazer *pão completo*, ficando assim mais alimentar.

Este pão é de mau aspecto e, quanto a gôsto, é muito inferior; comtudo, é para recommendar a certos doentes, como os diabeticos, por conter mais albumina e menos amido, e, portanto, menos assucar.

Entre as varias falsificações do pão que téem apparecido, citam-se aquellas em que entram substancias estranhas, como alumen, sulfato de cobre, carbonato de ammonio, sulfato de zinco, areia fina, grêda, alabastro, gêsso, kaolino e serrim de madeira.

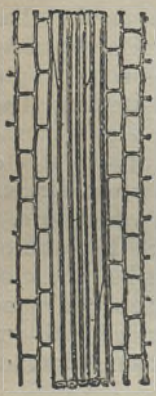


FIG. 63—Tecido vascular das plantas

Todas estas falsificações, quando o paladar ou a vista não as reconhecem, só nos laboratorios especiaes se pódem descobrir.

Cellulosa. — A *cellulosa* é uma substancia branca, sólida, insoluvel na agua, no alcool e no ether.

Fórma as paredes das cellulas e dos vasos de todas as plantas (fig. 63). A *cellulosa* póde considerar-se quasi pura no algodão, no papel, nos trapos velhos e nas fibras que tenham soffrido numerosas lavagens.

Os acidos e os alcalis diluidos em agua não exercem acção sobre a *cellulosa*. O acido sulfurico concentrado transforma a frio a *cellulosa* em *amido* e depois em *dextrina;* uma acção mais prolongada dá *glycose*.

Para se fazer a experiencia, tratam-se fios de linho pelo acido sulfurico concentrado. A materia torna-se gommosa. Ao fim de 24 horas, satura-se o acido sulfurico pelo gêsso, depois filtra-se e evapora-se a solução de *glycose*.

O *pergaminho vegetal* obtem-se passando rapidamente o papel de filtro por acido sulfurico diluido em metade do volume de agua e lavando depois.

Tratado pelo acido azotico concentrado, o algodão transforma-se em um producto explosivo, chamado *algodão-polvora*. Para o preparar, faz-se uma mistura em proporções iguaes de acido azotico e acido sulfurico concentrados, depois mergulha-se, durante 15 minutos, o algodão no liquido resfriado, lavando em seguida, com muita agua e fazendo-o seccar com precaução.

A acção de uma mistura de acido sulfurico e de salitre sobre o algodão dá origem a outro composto que, dissolvido no alcool etherado, constitue o *collodio*, muito empregado na cirurgia, para isolar do ar tecidos postos a descoberto; e na photographia, para cobrir chapas que tenham de ser sensibilisadas pela luz.

A *celluloide*, de que hoje se faz tanto uso para fabricar objectos em que outr'ora se empregava o marfim, o osso, o cautchú e a madreperola, obtem-se pela compressão de uma mistura de *algodão-polvora* e de camphora impregnada de alcool. Basta attender a esta composição para se reconhecer que a *celluloide* é facilmente inflammavel. Por isso, é preciso cuidado em não aproximar do fogo, ou de corpos muito aquecidos, os objectos de *celluloide*.

Não é a primeira vez que tem occorrido graves sinistros só pelo facto de aproximar ferros de frizar aquecidos de pentes e travessas fixas nos cabellos das senhoras. Estes objectos incendiam-se, ao contacto do ferro de frizar, resultando graves queimaduras.

Como se sabe, as lavadeiras empregam o chloreto de cal ou, melhor, a *cal chlorada* para branquear a roupa. A razão d'isto é que o chloro e os hypochloritos alcalinos atacam, destruin-

do-as, as materias córantes ou incrustantes dos tecidos. Mas tambem destroem, com o decorrer do tempo, as fibras dos tecidos de que a roupa é feita; por isso, o emprego continuado d'elles não é recommendavel.

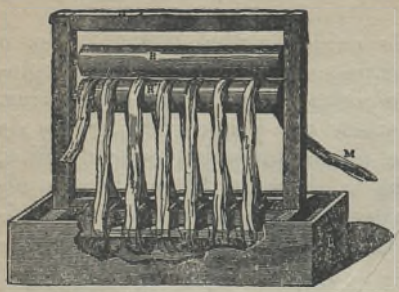


FIG. 64—Lavador mechanico

A lavagem mechanica faz-se por meio de um *lavador* (fig. 64), composto de dois cylindros RR′ formando laminador, que giram por cima de uma cuva B, em que ha uma solução de cal chlorada.

Quem quizer saber se um tecido, um papel, etc., tem *cellulosa,* póde recorrer a um meio muito simples. E' ao *reagente de Schweitzer,* liquido azul, constituido por uma dissolução ammoniacal de oxydo de cobre; a *cellulosa* é, como dissemos, soluvel n'essa dissolução.


FIG. 65—O linho

O linho, o canhamo e o algodão são essencialmente constituidos por *cellulosa.*

O *linho,* que outr'ora tinha larga cultura em Portugal e grande preferencia para as roupas brancas, é a fibra de uma planta (fig. 65). A planta carece de estar em *maceração* na agua corrente; e, depois de sêcca, é *espadelada* para lhe tirar a parte cortical, seguindo-se a passagem á *assedadeira,* para ajuntar as fibras, que só depois pódem ser fiadas.

Fig. 66 — Espadela

A *maceração,* que dura quinze dias aproximadamente, dá em resultado polluir a agua em que ella se faça. Reconhece-se que está concluida a *maceração* ou *cortimenta,* quando as fibras se desprendam facilmente, de um a outro extremo da haste.

A *espadelada* faz-se á mão por meio da chamada *espadela* (fig. 66), com a qual se bate o linho sêcco nos bordos de um cortiço. Tambem se póde fazer mechanicamente, passando o linho entre cylindros canelados.

Fig. 67—Assedadeira do linho

O *assedamento* póde ser feito á mão, por meio da *assedadeira,* que consiste em uma série de pentes formados de dentes de aço (fig. 67), assentes em um sôcco de madeira. Os mólhos de linho são passados na *assedadeira,* primeiro n'um sentido, depois em sentido opposto. Aos residuos de fibras curtas, irregulares e duras dá-se o nome de *estôpa,* que serve para a fabricação de cordas, de sarapilheiras, de fio de qualidade inferior, etc.

Depois de *assedado,* o linho na grande fabri-

cação é passado por uma machina que estende as fibras (fig. 68).

Segue-se a fiação, que em nossas casas se faz por meio da *roca* e do *fuso;* e industrialmente se executa em complexas machinas.

A fiação mechanica póde ser feita a *sêcco* ou a *humido.* A fiação a *humido* permitte obter fio mais fino, porque a agua dá mais elasticidade á fibra e facilita mais a torcedura. A machina de

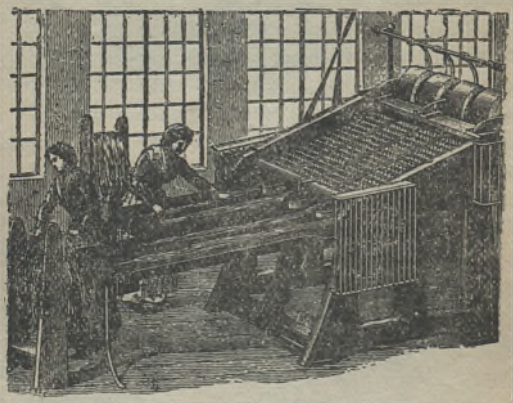


FIG. 68—Machina de abrir o linho

fiar compõe-se essencialmente de cylindros laminadores e estiradores. A fig. 69 representa o schema de uma machina de fiar a *humido.* A bobina ou carrinho, que vem de uma machina onde as fibras se *juntam,* colloca-se em B; o fio, ao desenrolar-se, passa em R, reservatorio de agua quente; depois passa entre os cylindros canelados A e C e em seguida entre os cylindros lisos D e E, que giram com mais velocidade do que os primeiros. Passa á peça M, e, pelo movimento da aza d'essa peça, envolve-se no carrinho G, depois de ter sido fortemente torcido na passagem.

Para fiar o linho a *sêcco* collocam-se as bobi-

nas sahidas da ajuntadeira em B (fig. 70). O fio que se desenrola d'ellas passa entre os cylindros laminadores Q, canelados, e depois entre os cylindros estiradores E, lisos, enrolando-se, depois de torcido, nas bobinas *b*. Estas ultimas são collocadas sobre uma placa horisontal P, accionada de movimento de vae-vem no plano vertical, resultando d'isso que o enrolamento se faz em toda a altura das bobinas.

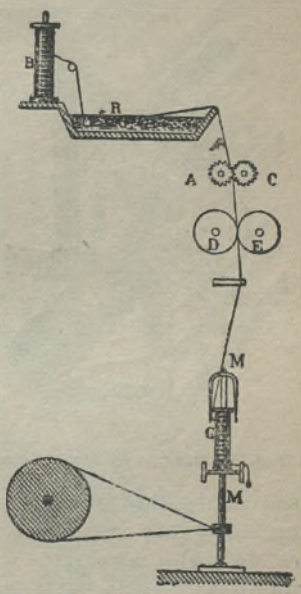


Fig. 69 — Machina de fiar, a humido

O fio é, geralmente, branqueado ao sol ou por processos chimicos e depois torcido.

O *canhamo* é, propriamente, uma planta da familia das *cannabineas* (fig. 71); mas dá-se este nome a diversas plantas textis e aos fios que d'ellas se extrahem para a fabricação de cordas e para a tecelagem de tecidos grosseiros *(grossarias* e *canhamaços)*, destinados a velas de navios, a pannaes, oleados, encerados, etc.

O *algodão* é propriamente a pennugem que rodeia a semente do algodoeiro, planta da familia das malvaceas (fig. 72), que cresce expontaneamente em algumas regiões da Asia, da Africa e da America e que se dá bem no Algarve. E', porém, nos Estados Unidos da America do Norte e no Brazil que a cultura do algodão mais se tem desenvolvido.

As sementes do algodoeiro, que são da grossura de pequenos grãos de feijão, estão contidas em um casulo que se abre quando maduro (fig. 73). N'esta occasião, vê-se o algodão sahir de todos os lados, podendo então extrahir-se.

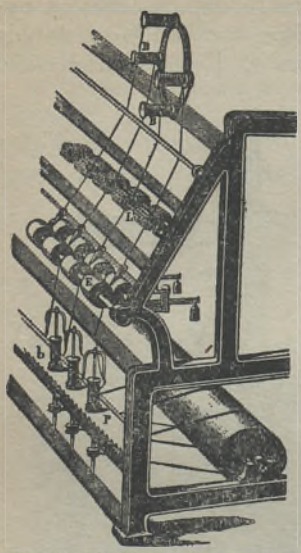


FIG. 70—Machina de fiar, a sêcco

Pegando com uma das mãos n'um punhado de linho e com a outra n'um punhado de algodão fino, sentir-se-ha que o algodão é mais quente. Porquê? Porque o algodão quasi se não deixa atravessar pelo calor da mão. E' por isso que os tecidos de algodão são mais quentes e mais sadios do que os de linho, ao contrario do que muita gente suppõe, e não nos expõem, como os de linho, a resfriamentos.

O aspecto das fibras do algodão, da lã e da sêda, vistas ao microscopio, é sensivelmente differente (fig. 74).

A industria de fiação e tecelagem de algodão tem attingido grande desenvolvimento, em quasi todos os paizes. Em Portugal, é, sem duvida,

FIG. 71—O canhamo

a que occupa maior numero de operarios, calculando-se que estão perto de 450:000 fusos em actividade. Os aperfeiçoamentos successivamente introduzidos permittem fabricar actualmente tecidos de rara finura e belleza, parecendo alguns d'elles mais tecidos de sêda do que de algodão, taes como os *zéphirs* e outros.

A primeira operação para a utilisação do al-

FIG. 72 – Planta do algodoeiro

godão é o *descaroçar*, isto é, separar as sementes dos casulos, o que se faz por meio de machinas apropriadas. Das sementes extrahe-se um oleo, de que adiante fallaremos, e o bagaço que fica d'essa extracção serve para alimentação do gado.

O algodão é sujeito a quatro operações até ser fiado: 1.ª, *abrimento;* 2.ª, *cardação;* 3.ª, *afinação;* 4.ª, *fiação.*

As machinas *abridoras* imprimem ás fibras uma agitação violenta para as estirar e as desembaraçar do pó e de outras impurezas.

As *cardas* (fig. 75) desfazem os nós ou botões que as fibras encarquilhadas tenham formado entre si. As fibras, depois da cardação, ficam isoladas, direitas, parallelas. Consiste a cardação em fazer passar as fibras sobre super-

FIG. 73 – Flôr, casulo e sementes do algodoeiro

ficies eriçadas de pontas ou agulhas mais ou menos finas.

A carda compõe-se de um cylindro T, horisontal, chamado *tambor*, cuja superficie é uma carda e ao qual se dá movimento de rotação. Superiormente a elle ficam pequenos cylindros C que são igualmente cardas e que giram tambem, mas com menor velocidade do que o tambor e em sentido inverso. São os *cylindros cardadores*. Outros cylindros mais pequenos, tambem guar-

necidos de dentes e com movimento em sentido inverso aos primeiros, ficam collocados perto d'elles. Um grande cylindro M, chamado *volante* ou *penteador,* é destinado a colher com as suas agulhas o algodão cardado. Um pente P é accionado de movimento vertical alternativo e conjuga-se com as agulhas do volante. Atraz ficam o funil E e os cylindros laminadores F e G. Em A fica o rôlo que vem dos batedores.

Fig. 74 — Fibras de lã, de algodão e de sêda, vistas ao microscopio.

A *afinação* faz-se em machinas apropriadas (fig. 76). As estrias sahem dos potes P, passam entre os cylindros compressores L L', depois no funil *e* que as reune em uma só, o qual as introduz nos cylindros esticadores A, B, C, D, para depois cahirem no pote H.

A *fiação* transforma definitivamente a *mecha*

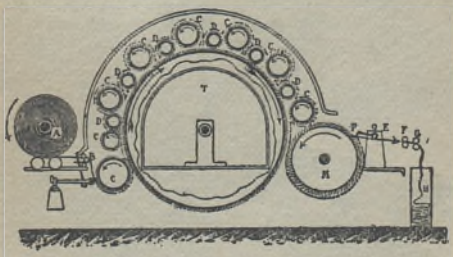


Fig. 75—Carda

em *fio.* Ha machinas especiaes de fiação, sendo umas *contínuas* e outras *intermittentes.*

As *carruagens* (fig. 77) téem larga applicação. As bobinas são enfiadas em R R' R''; os fios passam nos cylindros laminadores, depois formam uma especie de toalha horisontal N, N', N'' e cada um vai prender-se a uma bobina collo-

cada na frente da carruagem movel. Durante o recúo das carruagens, todos os fios são torcidos e o operario só tem que se occupar de prender os fios que quebrem.

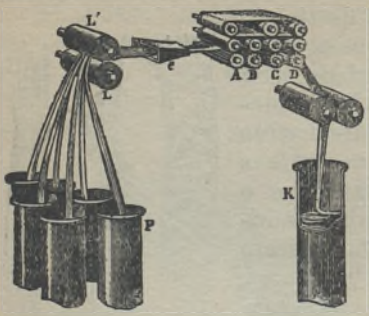


Fig. 76—Machina de afinar

Segue-se a *dobagem* e, por ultimo, a *tecelagem*, em teares mechanicos (fig. 78), de que hoje existem modelos aperfeiçoados. A fig. 79 representa um curioso tear typo «Standard», especial para meias, do qual as meias sahem inteiramente feitas, com prodigiosa rapidez.

Papel. — Uma das mais importantes applicações da *cellulosa* é á fabricação do papel. Vai

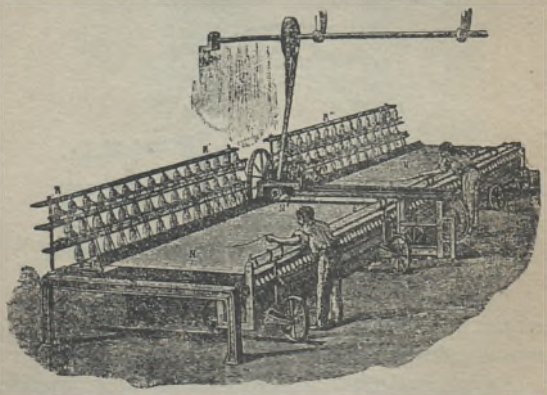


Fig. 77—Carruagem de fiação

uma distancia consideravel entre os antigos processos e os actuaes, e não podia deixar de ser

assim, attento o enorme consumo que hoje se faz de papel, sobretudo para a imprensa.

Até meiados do seculo passado, aproveitavam-se os farrapos e até as cordas para, depois de triturados, se fabricar o papel, porque as refinadoras manuaes das fabricas e os prélos manuaes das typographias não reclamavam grandes quantidades de materia prima e de papel. Hoje não póde ser assim: as fabricas devoram, por dia, quantidades consideraveis da polpa e as

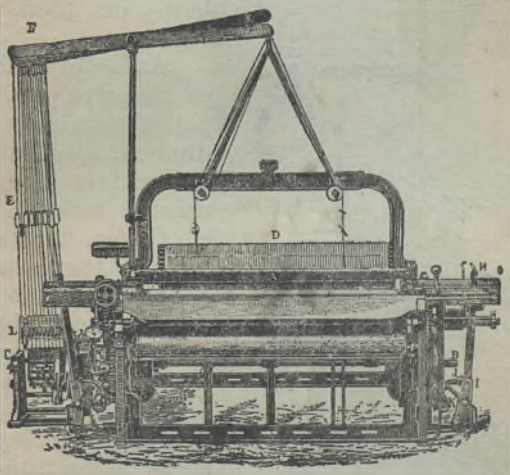


Fig. 78—Tear mechanico

machinas de impressão rotativas absorvem, por hora, toneladas e toneladas de papel.

Faz-se papel de esparto e de palha; mas, para a grande producção, torna-se indispensavel recorrer á madeira.

Empregam-se na industria do papel duas especies de pasta: a chamada *mechanica,* obtida simplesmente desfazendo ou desaggregando os toros de pinheiro, de choupo, etc., sobre as mós de um moinho, em uma rapida e abundante cor-

rente de agua; e a *chimica,* ou propriamente *cellulosa,* no qual se eliminam, por um energico tratamento chimico, as substancias estranhas que, intimamente associadas á *cellulosa,* dão á madeira a aspereza e dureza que a caracterisam. Muitos são os methodos que, desde 1840 para cá, téem sido indicados para a separação da *cellulosa;* mas aquelle a que está reservado mais largo futuro é, sem duvida, o electro-chimico, descoberto, em 1885, por Kellner.

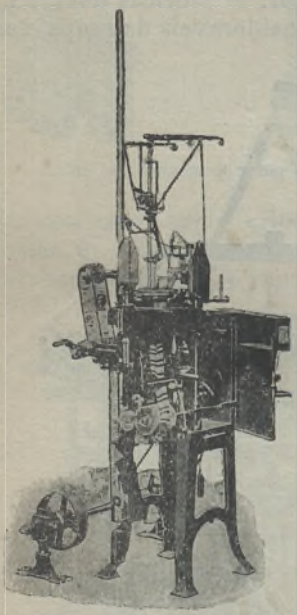


Fig. 79—Tear para fazer meia (Standard)

As maiores fabricas de polpa para papel existem na Scandinavia. Em Portugal existe apenas uma, á margem do rio Caima, no concelho de Albergaria-a-Velha, districto de Aveiro, que fabríca *pasta chimica,* extrahindo a *cellulosa* do pinheiro vulgar *(pinus maritimus)* pela acção do sulfito de calcio, que se produz na propria fabrica. A fibra d'este pinheiro não é, porém, tão resistente como a do pinheiro do norte *(pinus pinaster)* e a pasta fica com mais resina.

De resto, nem todas as madeiras dão a mesma quantidade de *cellulosa:* o pinheiro regula por 66,32 %; o choupo, 80,35 %; o vidoeiro, 82,99 %; etc.

Está calculado que um stere do chamado *pi-*

nheiro silvestre, pesando 697^{kg},5, produz 205^{kg},7 de *cellulosa,* isto é, 38 %.

A pôlpa da *cellulosa* é, primeiro que tudo, triturada n'uma *galga* (fig. 80) e depois introduzida n'um tanque, chamado *refinadora* (fig. 81),

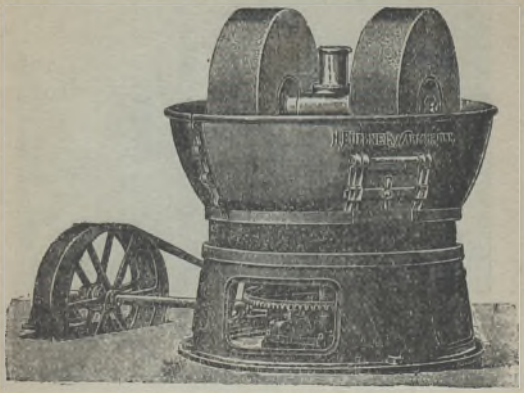


FIG. 80—Galga para triturar a polpa

onde se desfaz na agua juntamente com a resina, alumen e soda, que constitue a *colla,* indispensavel para dar consistencia ao papel.

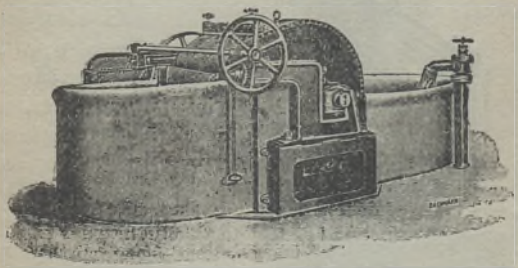


FIG. 81—Refinadora

A massa, assim preparada, é diluida com mais agua e passa á *machina contínua* (fig. 82), principiando por espalhar-se sobre uma tela metallica, de malha muito fina, na qual vai perdendo a maior parte da agua que contém, até

que passa para cylindros aquecidos *(seccantes)*, nos quaes acaba de perder a humidade, e por fim

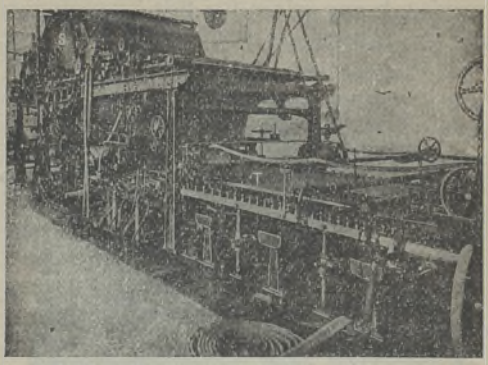


FIG. 82 – Machina contínua para papel

enrola-se em uma *dobadoira*, que termina a extensa e complexa machina.

Os papeis assetinados passam n'uma machina (fig. 83) que se chama *calandra*, onde são comprimidos a quente, obtendo-se então o desejado brilho.

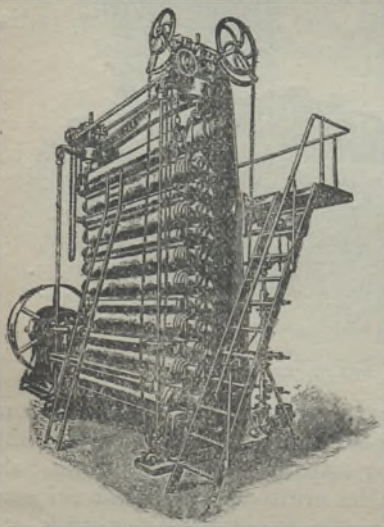


FIG. 83 – Calandra

Os papeis para forrar salas, assim como os mais lustrosos para a impressão de gravuras finas, são cobertos de tintas ou de camadas de alvaiade, etc. A estes ultimos chama-se *couchés*.

V

Acidos e saes organicos

São numerosos os acidos e saes organicos que se encontram no nosso corpo e no dominio das nossas casas. Assim como ha acidos e saes mineraes (acido sulfurico, acido azotico, nitrato de sodio, sulfato de cobre, etc.), assim tambem ha acidos e saes organicos. Muitos acidos e saes mineraes são preparados sob a fórma organica, de maneira a poderem ser introduzidos no nosso organismo, como medicamentos. Citaremos os corpos organicos derivados dos compostos arsenicaes, os cacodylatos, os methyl-arseniatos, as nucleinas, etc.

Na vida domestica, na culinaria, sobretudo, os acidos são constantemente empregados. Está n'este caso o *vinagre*, cuja base natural é o *acido acetico*. No leite, que fermenta, existe o *acido lactico;* no limão, o *acido citrico;* nas maçãs, o *acido malico;* no vinho, o *acido tartrico;* na estearina, os acidos gordos—*estearico, palmitico* e *oleico*, de que já fallamos quando nos occupamos da illuminação.

Vinagre.—Sendo o *vinagre* o mais caseiro condimento e o mais empregado, é d'elle que fallaremos em primeiro lugar. A sua fabricação é simples; comtudo, convém saber preparal-o convenientemente, para que seja de boa qualidade e para que se conserve em bom estado.

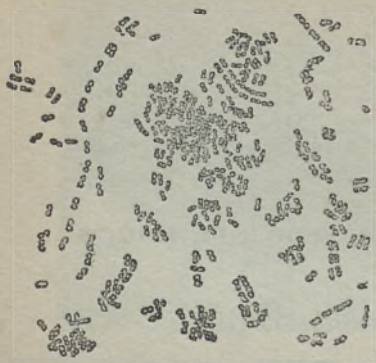


FIG. 84 — Micoderma do vinagre

E' de vinho branco ou vinho tinto que se faz o *vinagre* propriamente dito. A cidra e as cervejas tambem dão *vinagre,* mas com gôsto especial, o que causa estranheza a quem não estiver habituado a consumil-o. E', sobretudo, este *vinagre* incolor o preferido para a fabricação das conservas alimentares.

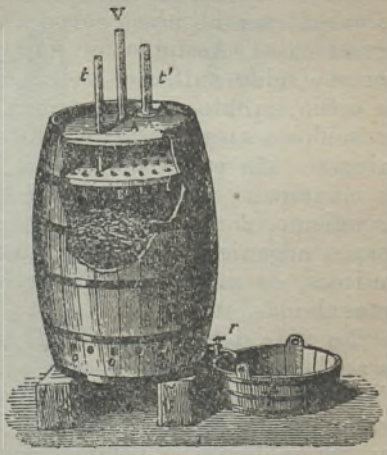


FIG. 85 — Vinagreira perfeita

A formação do *vinagre* depende da acção de um fungo, *mycoderma aceti* (fig. 84), que determina a oxydação do alcool.

O processo mais simples para fazer bom *vi-*

nagre é o chamado *processo allemão*, que consiste no seguinte:

Divide-se um pipo (fig. 85) em tres compartimentos e assenta-se, ficando o compartimento mais pequeno do lado de cima. O tampo A tem tres orificios atravessados por tubos: um d'elles V termina logo abaixo do tampo; os outros dois *t* e *t'* atravessam o fundo duplo (fig. 86). Este duplo tampo tem grande numero de orificios, nos quaes se introduzem uns tampões, feitos de cordões com nós e as pontas para baixo. O compartimento do meio está cheio de aparas de madeira de faia e apresenta uma ordem de orificios *a a*, abaixo do bojo; é separado do terceiro compartimento por um tampo furado e este ultimo compartimento communica com o exterior pelo tubo de sahida *r*.

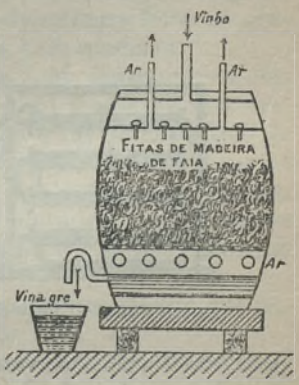


FIG. 86—Córte da vinagreira

Para começar a operação, prepara-se uma solução composta de cinco partes de agua, uma parte de alcool e um pouco de levedura de cerveja; lança-se no pipo pelo tubo V; o liquido vai-se escoando lentamente pelos tampões ou cordeis; espalha-se pelas aparas de faia, ficando assim em contacto com o ar, que entra pelos orificios *a a*, e com o *mycoderma* deposto pelo ar sobre as aparas. Assim se opéra a acetificação. O ar sahe pelos tubos *t* e *t'*. Tira-se, de vez em quando, o *vinagre*, e substitue-se por outro tanto vinho. Foi a experiencia que indicou a faia como a madeira mais propria para esta operação.

O acido acetico obtem-se industrialmente destillando a madeira em vasos fechados C (fig. 87), communicando com uma serie de apparelhos refrigerantes M, nos quaes se condensa a agua carregada de alcatrão, o espirito de madeira, o vinagre de madeira e varios etheres. Os productos gazosos são levados ao forno; no vaso fechado depois da destillação, fica carvão de madeira.

Um stere de madeira póde dar 500 litros de liquido e 220 kilogrammas de carvão.

O liquido obtido decanta-se, para o separar do alcatrão, e extrahe-se o espirito de madeira

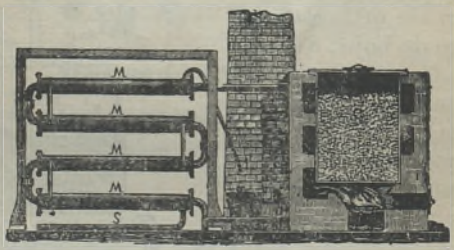


FIG. 87—Fabricação do acido acetico

pela destillação, saturando depois o liquido residual pelo carbonato de sodio.

Fórma-se acetato de sodio, de côr escura, por causa do alcatrão que ainda contém; trata-se depois pelo calor, a 250 graus, ficando calcinado o alcatrão, lavando-se em seguida pela agua.

A dissolução do acetato de sodio abandona, pela evaporação, crystaes incolores de acetato de sodio, que se decompõem pelo acido sulfurico, aquecendo lentamente e recebendo, n'um recipiente resfriado, o acido acetico que se destilla.

E' o acido acetico que serve para fabricar o *vinagre* artificial; mas sem as qualidades do natural, proveniente do vinho.

Usa-se como fraude addicionar ao *vinagre*

natural acidos mineraes, chlorhydrico, sulfurico, azotico e agua; mas esta fraude torna o *vinagre* completamente improprio para a alimentação e é punida pela lei.

Acontece ainda nos *vinagres* apparecerem certos saes de cobre, chumbo e zinco; esta alteração é geralmente inconsciente e devida ao contacto do *vinagre* com vasilhas d'estes metaes. Taes *vinagres* são nocivos á saude; tolera-se, todavia, o *vinagre* contendo vestigios de cobre, proveniente de vinhos feitos com uvas tratadas pela calda bordeleza.

Como falsificação intencionada, é vulgar a addição ao *vinagre* bom de *vinagre* feito de glycose, de cerveja, de cidra e de madeira.

São caracteres de um bom *vinagre:*—a côr, que deve ser clara, limpida e amarello-alourada; ter um cheiro acetico e levemente ethereo, ser fracamente acido, não embotar os dentes, não os tornando asperos ao contacto com a lingua.

Por lei, só são considerados bons *vinagres* aquelles que tenham 4 % de acidez total em acido acetico.

São considerados falsificados os *vinagres* feitos de vinhos adulterados.

Depois de ter indicado a maneira de fabricar o vinagre em grande escala, vamos vêr um ponto importante e geralmente descurado: a sua conservação.

A producção do vinagre é devida, como se sabe, ao *mycoderma aceti,* que, encontrando-se em condições especiaes, favoraveis, se desenvolve extraordinariamente, formando á superficie do liquido um véu acinzentado, que é preciso ter todo o cuidado de não deixar partir ou desconjuntar. Se, por uma causa qualquer, tal acontecer, póde dar-se o rompimento e desorganisação da membrana superficial, que precipita, indo morrer no fundo por falta de oxygenio do ar, indispensavel á vida do *mycoderma*

aceti; emquanto isto se dá, forma-se novamente uma camada acetificadora. Quando a camada geradora do vinagre se não forma, o fermento póde vegetar muito tempo no liquido, tomar uma grande espessura, dando origem a massas mucilaginosas que impropriamente se chamam *mãe de vinagre.* Esta mucilagem póde invadir toda a vinagreira.

Quando se trata de fazer um bom vinagre, deve haver cuidado com um outro fermento, o *mycoderma vini,* que póde tambem gerar um véu accentuadamente mais branco e chamado *flôr do vinho.* Este *mycoderma,* mais vigoroso que o do vinagre, se o deixarmos desenvolver, chega a aniquillar por completo o trabalho do *mycoderma aceti.*

E' a causa mais vulgar do insuccesso da fabricação do vinagre.

Para remediar este contratempo, é conveniente vigiar que o vinho a acetificar tenha já uma leve acetificação, 2 %, o que é sufficiente para impedir o desenvolvimento da *flôr.*

E' esta a razão por que se aconselha juntar uma porção de bom vinagre ao vinho que fôr encher a vinagreira, pela primeira vez.

O vinho que fôr para a vinagreira deve ser escolhido, pois o futuro vinagre traz as propriedades e perfume do vinho que lhe dér origem. Os vinhos doentes, turvos, voltados, fermentados, dão sempre mau vinagre. Só uma industria especial os póde utilisar, filtrando-os e tratando-os préviamente, fazendo assim vinagres ordinarios que se possam vender por baixo preço.

No fabrico caseiro, podemos aproveitar os restos dos toneis (bôrras); mas é indispensavel filtral-as com cuidado.

Nos usos caseiros, o typo de vinagreira é bem mais simples do que o já indicado, utilisando-se para isso um pequeno barril de madei-

ra, de cêrca de 25 a 30 litros. Este barril póde ter uma fórma mais especial, podendo dependurar-se encostado a qualquer parede.

Qualquer que seja o seu formato, deve, e isso é indispensavel, ser bem limpo e ter na parte inferior uma torneira de madeira e na parte superior um buraco com cêrca de 4 ou 5 centimetros de diametro, permittindo assim a facil entrada do ar. Este buraco deve ter uma rêde metallica para impedir a entrada das moscas e mosquitos.

Devemos começar a acetificar estas pequenas vinagreiras, juntando-lhe, no primeiro dia, 2 ou 3 litros de vinagre a ferver, mexendo bem e em todos os sentidos a vinagreira, a fim de que a madeira se impregne bem. No dia seguinte juntam-se novamente 3 litros de vinagre fervido, assim como 3 a 4 litros de vinho. Feito isto, póde-se esperar, collocando o barril n'um sitio bem quente, que o fermento seja trazido pelo ar; mas é preferivel semeal-o, colhendo um pouco do véu superficial de uma vinagreira já feita e depondo-o com cuidado á superficie do vinho.

Nunca devemos collocar as vinagreiras em adegas, porque a sua visinhança póde ser fatal aos vinhos que ahi se encontrem.

Passados oito dias, pódem juntar-se novamente mais alguns litros de vinho; e assim todas as semanas, até que o barril esteja cheio até cêrca de tres quartos.

Estes ultimos acrescentos, assim como os que se fazem depois, devem ser realisados por meio de um tubo, de preferencia de vidro, que vá até ao fundo, adaptando um funil a esse tubo e derramando ahi o vinho com cuidado para não romper ou desorganisar a camada acetificadora, como já se viu.

E' conveniente tirar, de tempos a tempos, um pouco de vinagre, para observar a sua força.

Caso esteja muito fraco, póde juntar-se-lhe um pouco de alcool.

Desde que a acetificação seja perfeita, póde-se tirar, todos os quinze dias, 2 ou 3 litros de vinagre e substituil-o pela mesma quantidade de vinho.

No caso de ser essa quantidade de vinagre demasiada para o consumo, póde conservar-se em garrafas fervidas, bem limpas e bem arrolhadas, podendo-se conservar assim annos. Um bom vinagre, que é como um bom vinho, precisa de tempo para envelhecer e tornar-se fino.

Quando um vinagre se turvar, podemos clarifical-o, lançando-o n'uma vasilha onde se tenham collocado pedaços ou aparas de faia ou de carvalho, préviamente lavadas em agua fervente. Outro processo consiste em collal-o como qualquer vinho.

E' frequente ser o vinagre invadido por pequenos vermes filiformes *(anguillulas do vinagre)*, sendo facil livrarmo-nos d'elles, filtrando o vinagre.

E' facil de tirar a côr avermelhada que téem os vinagres caseiros de vinho, tratando-os com carvão animal.

Para reforçar um vinagre enfraquecido, é conveniente fervêl-o.

Os usos mais vulgares do vinagre, são: como condimento, na nossa alimentação; na *toilette*, sob a fórma de vinagre aromatico, a que se juntem varias essencias; na fabricação das conservas caseiras, geralmente legumes; e na medicina, em inhalações; como estimulante, em caso de syncopes; como caustico, em applicações locaes para destruir as verrugas e vegetações; e, diluido em agua, toma-se em casos de envenenamento pelos alcalis, potassa, sóda, ammoniaco; e ainda, como refresco, em xarope simples ou addicionado com frambroeza ou groselha.

Entre os vinagres compostos, existe um

muito conhecido, o *vinagre dos quatro ladrões,* diz-se, por ser usado por quatro ladrões durante a peste de Marselha. Este vinagre é uma maceração de numerosas plantas aromaticas, predominando a camphora e o alho. Attribuem-se a este vinagre propriedades antisepticas.

Além d'estes usos, o vinagre tem grande emprego nas industrias, especialmente na grande industria de conservas alimentares e como solvente de certas substancias, tanto em tinturaria, como na pintura.

O leite e o acido lactico.—Outros acidos que, apesar de não serem empregados nos usos caseiros, constantemente apparecem em determinados alimentos, são: o *acido lactico,* que se produz na azedia do leite e o *acido butyrico,* que provém da alteração da manteiga.

Estudemos um pouco o leite para depois vêrmos a sua fermentação propria, para a producção do *acido lactico.*

E' um dos alimentos mais geralmente empregados: desde o nosso nascimento até ao fim da vida, é a elle que se recorre, sempre que é preciso estabelecer dieta em qualquer doença.

E' um alimento especial, de facil digestão e de grande poder nutritivo.

A sua composição, variavel de especie para especie animal e até na mesma especie, está sujeita a muitas influencias, tanto no estado de saude do animal, como no de doença. Assim, temos a considerar principalmente a alimentação e os medicamentos, impressões moraes, as doenças agudas e infecciosas, as doenças chronicas, etc.

Como alterações proprias da alimentação, é preciso notar que os alimentos aquosos dão mais leite, mas com menor quantidade de manteiga; ao contrario, os alimentos sólidos, as forragens sêccas e os grãos fazem com que o leite

tenha mais manteiga, se bem que o gôsto nem sempre fique sendo agradavel.

Os medicamentos transmittem ao leite o gosto proprio; certas plantas modificam-lhe o perfume e a côr.

Como influencias psychologicas, na especie humana, ha a considerar toda a ordem de impressões, que alteram a quantidade e a qualidade do leite.

As doenças chronicas alteram o leite e tornam-n'o perigoso. Quanto ás doenças inficciosas, pódem propagar-se pelo leite.

O exame comparativo do leite das diversas origens dá o seguinte resultado:

	Vacca	*Cabra*	*Jumenta*	*Burra*	*Mulher*
Agua	87,75	87,60	89,37	90,70	87,70
Extracto . . .	12,25	12,40	10,63	10,30	12,30
Manteiga . . .	3,50	4,20	0,80	1,55	4,50
Caseina. . . .	3,40	3,70	2,65	1,70	1,90
Lactose. . .	4,60	4,00	6,70	5,80	5,30
Saes mineraes .	0,75	0,75	0,50	0,50	0,28

Como se vê, o leite de mulher é o mais rico em extracto e manteiga.

As cinzas do leite (saes mineraes), são formadas quasi exclusivamente de phosphatos, chloretos de potassio, calcio, sodio e magnesio, com vestigios de sulfatos.

O exame de um leite só em laboratorio especial póde fazer-se com rigor. Comtudo, algumas determinações pódem ser feitas em nossas casas.

O aspecto de um leite puro e normal deve ser branco, com um ligeiro tom amarellado, tanto mais pronunciado quanto maior fôr a percentagem de manteiga. O leite desnatado, isto é, sem créme ou manteiga, é mal ligado, menos opaco e ligeiramente azulado. O leite fresco possue um cheiro caracteristico e um gosto agradavel.

Os apparelhos, baseados sobre principios de

physica e chimica, com applicação á analyse do leite, são os seguintes:

O *lacto-densimetro* ou *pesa-leites* (fig. 88), que, como o seu nome indica, serve para a determinação da densidade (relação entre o pêso de um litro de leite e o pêso de um litro de agua). Em vista dos elementos que o compõem, a densidade do leite de vacca deve ser superior á densidade da agua e oscillar entre 1,029 e 1,033.

Este *lacto-densimetro* é semelhante, pela sua construcção, aos areometros de vidro vulgares, como o *pesa-alcool*, ou *alcoometro*, o *pesa-môsto*, ou *mustimetro;* tem, comtudo, de especial, duas escalas, uma amarella para o leite puro, e outra azul para o leite desnatado, que se chama *leite azul*. As graduações são feitas para a temperatura de 15°, sendo preciso, n'uma determinação rigorosa, fazer a correcção para mais ou para menos, conforme a temperatura do leite a examinar. Estas correcções encontram-se já estabelecidas em tabellas especiaes.

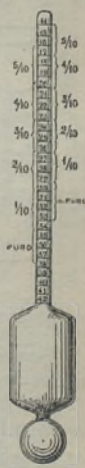


Fig. 88—Lacto-densimetro

A escala principal do apparelho traz os numeros de 15 a 40; um bom leite deve marcar 20° a 33°. Sobre a tarja amarella estão as indicações 1/10, 2/10, 3/10, 4/10 e 5/10, abrangendo a primeira os graus 27 a 29, a segunda os graus 24 a 26. Estas fracções indicam a quantidade de agua addicionada ao leite completo. A tarja analoga de côr azul indica a quantidade de agua addicionada ao leite desnatado.

E' preciso attender a que, tirando-se a um leite a gordura, parcial ou totalmente *desnatado*, accusa uma densidade superior á do leite primitivo. Um leite completo, por exemplo, que

marque 32° no lacto-densimetro, marcará 34° a 36° depois de desnatado, conforme a desnatação fôr mais ou menos perfeita.

Ao leite desnatado póde juntar-se uma boa porção de agua, sem que a densidade desça abaixo do limite inferior dos leites normaes. Escapa, portanto, ao densimetro a dupla fraude da desnatação e do baptismo.

Por isso, é indispensavel completar pelo *cremometro* o simples exame densimetrico.

O *cremometro* (fig. 89), em fórma de provêta, serve para determinar a quantidade de creme existente n'um leite. Tem de altura cêrca de 20 centimetros e 4 de diametro, com uma escala cujo 0 se acha a 15 centimetros do fundo. Para se usar, deita-se o leite e deixa-se em repouso 24 horas; ao fim d'este tempo, está formada uma camada de nata, cuja altura se mede na escala. Cada divisão corresponde a 1 % de nata.

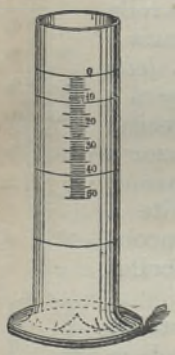


FIG. 89—Cremometro

A média de nata de um leite bom, oscilla entre 8 e 13, correspondente a cêrca de 10° cremometricos.

Não sendo sufficiente a determinação só de cada uma d'estas analyses, é preciso fazer conjugadamente as duas observações, procedendo da seguinte maneira:

Mistura-se bem o leite a analysar, enchendo-se em seguida o *cremometro* até 0 e introduz-se lentamente o *lacto-densimetro,* bem limpo e enxuto, e observa-se, passado um minuto, o grau a que o instrumento mergulhou. Devemos descontar o menisco, de cêrca de meio grau, que o leite faz subindo na parede do apparelho; em seguida, toma-se a temperatura do leite e procura-se nas tabellas especiaes o ponto de cruzamento

da leitura das duas determinações — densidade e temperatura.

Depois d'estas determinações, leva-se o leite no *cremometro* até 0, cobrindo-o, e espera-se 24 horas para a leitura em graus da camada de nata amarellada que nitidamente se destaca na superficie do leite.

Além d'estes apparelhos, usa-se tambem um apparelho de vidro, *butyrometro* de Gerber (fig. 90), para determinar a gordura, o que se consegue em *centrifugos* (fig. 91), que obrigam a gordura a juntar-se n'uma extremidade, tendo sido o leite tratado préviamente pelo acido sulfurico concentrado e uma pequena porção de alcool amylico.

Fig. 90—Butyrometro

São estas as determinações vulgares para a analyse summaria de um leite; comtudo, nos laboratorios vão mais longe as determinações. Assim, no caso de haver agua addicionada ao leite, é conveniente observar a qualidade de agua, que póde tornar um leite perigoso para consumo.

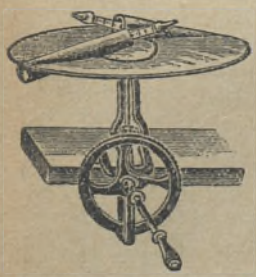


Fig. 91—Centrifugo para ensaio do leite

Além d'isso, convém determinar tambem outras impurezas addicionadas ao leite, com o fim de o conservar; e, por fim, o extracto ou residuos depois da evaporação.

Depois d'estas considerações, passemos em revista a industria da manteiga, como producto primario do aproveitamento do leite.

A industria da manteiga está bastante vul-

garisada em Portugal, apparecendo no mercado productos de excellente qualidade. A importação da manteiga estrangeira, que ha annos era consideravel, está hoje reduzida a umas 20 toneladas, por anno, quantidade, ainda assim, injustificavel. Se bem não se tenha notado na manteiga nacional, tão geralmente, a addição de gorduras estranhas, como na estrangeira, ainda assim, uma ou outra vez, tem-se descoberto essa lamentavel adulteração, que é preciso reprimir, para manter o credito de um excellente producto portuguez.

FIG. 92—Desnatadeira centrifuga Alfa-Laval.

Na industria da manteiga impõe-se o mais escrupuloso aceio e limpeza, em tudo.

O leite, depois de analysado e escolhido, é desnatado em *desnatadeiras centrifugas* (fig. 92 e 93), nas quaes se faz a separação das duas partes do leite, de peso differente, a saber: a *nata*, substancia gordurosa (fig. 94), e a *agua*, com as outras partes constitutivas do leite, que são projectadas contra as paredes da caixa onde trabalha o *centrifugo*, animada de grande velocidade rotatoria, e d'ahi sahe para o exterior por uma torneira. A *nata*, escoando-se, a pouco e pouco, sahe pela parte inferior do apparelho e accumula-se em reservatorio proprio.

FIG. 93 — Desnatadeira Sharples tubular

Este leite, a que se tira a gordura, chamado *leite desnatado*, é utilisado para alimentação de porcos e outros animaes; e, coalhado, póde servir para a creação de aves.

A *nata* é em seguida mettida n'um apparelho, *batedeira* ou *barata* (fig. 95 e 96), no que é batida e lavada; ahi começa a ganhar cohesão, transformando-se n'um bolo. Em seguida passa para o *malaxador* (fig. 97), onde é triturada, passando n'um prato circular movel debaixo de um cylindro canelado; é n'esta occasião que é salgada e geralmente córada.

FIG. 94—Globulos de gordura n'uma gota de leite, vista ao microscopio

A manteiga pura, levemente amarellada, é de aspecto mais desagradavel do que tendo côr accentuada, sendo, por isso, o fabricante obrigado a córal-a com córantes industriaes, como são os córantes especiaes fabricados na Dinamarca com uma materia extrahida de uma planta originaria do Brazil, chamada *Bixa orelana*. Este extracto tem o nome de *Annato*, ou, ainda mais vulgarmente, *urucu;* é muito soluvel nos oleos e basta uma pequena quantidade, 50 centigrammas, para córar um kilo de manteiga. E', porém, muito variavel a quantidade de córante, porque a manteiga diverge muito de côr, conforme os pastos nas diversas estações do anno. Usou-se tambem a cenoura esmagada, que se misturava a uma pequena porção de creme, e que

FIG. 95—Barata Chapellier

garias se juntava, a pouco e pouco, á manteiga, por occasião que se trabalhava no *malaxador*.

A manteiga, depois de passada no *malaxador*, no qual é salgada e córada, fica prompta a ser consumida, podendo ser enlatada ou guardada em boiões ou barris, e distribuida ao consumidor.

Fig. 96—Barata americana

Para fazer manteiga em casa, usam-se umas *baratas* muito simples, que consistem em boiões de vidro ou loiça, dentro dos quaes trabalham umas azas que agitam constantemente o leite, obrigando os globulos de gorduras a juntar-se e a separar-se da agua e mais saes (fig. 98); estas azas são movimentadas por uma manivela que se faz girar fóra do apparelho. Além d'este apparelho, usam-se tambem, na aldeia, umas vasilhas de madeira (fig. 99), onde, por um movimento de vai-vem, trabalha uma haste que agita o leite, obrigando a separar a gordura do resto do leite, havendo-as tambem com movimento rotatorio.

As manteigas obtidas por estes processos estão por acabar, porque ficam ainda com muita agua.

Fig. 97—Malaxador rotativo

Queijo.—Passemos á fallar da industria do queijo, menos desenvolvida entre nós do que a da manteiga, a não ser na região proxima da Serra da Estrella e em algumas das ilhas dos Açores, principalmente nas de S. Jorge e Graciosa.

Ha muito tempo que a industria queijeira existe no continente portuguez; mas em estado

muito primitivo, quasi exclusivamente limitada ao fabríco do queijo branco, feito de leite de ovelha, e constituindo, a bem dizer, uma industria domestica.

O queijo, feito em casa, é levado ás feiras, onde é comprado pelos arrematantes, que o escolhem e o expedem para os centros de consumo. Este queijo, feito de leite pouco desnatado, é um queijo fresco, podendo, comtudo, com os condimentos proprios, geralmente uma mistura de azeite e colorau, ser conservado, tomando uma dureza e gôsto especial, originados pela fermentação que se produz no interior do queijo. E' indispensavel a escolha de queijos perfeitos para este tratamento.

Fig. 98—Barata para fazer manteiga em casa.

Faz-se tambem um queijo fresco, o *requeijão*, que se obtem fazendo coalhar o leite em pequenas fôrmas com um coalho proprio.

A industria do queijo fino tem sido tentada em varias localidades, mas pouco se tem desenvolvido, apesar de ter apresentado productos aceitaveis. Em todo o caso, alguns queijos fabricados nos Açores rivalisam com os typos similares estrangeiros. O queijo, depois de fabricado, é comprimido em prensas especiaes (fig. 100).

Fig. 99—Baratas domesticas para fazer manteiga

Bebidas fermentadas de leite.—Além das applicações do leite em que temos fallado, deve-

mos mencionar as bebidas fermentadas de leite, como o *kumis* e o *kefir*. Estas bebidas téem uma certa importancia em therapeutica, como substancias muito alimentares e de facil digestão, sendo recommendaveis a certos doentes, como anemicos, esgotados e dispepticos.

O *kumis* é de uso vulgar na Russia, onde se prepara com leite de egoa.

Junta-se a este leite fresco um pouco de *kumis* velho, que lhe vai despertar a fermentação. Passado um dia, este leite fermentado é já um *kumis* fraco; decanta-se a maior parte do liquido para um novo vaso, no qual continúa a fermentar. No fim do segundo dia, decanta-se novamente para outra vasilha, em que vai acabar de fermentar.

Fig. 100 — Prensa para queijo

O *kumis* é um liquido gazoso e leitoso, de sabor doce e acidez pronunciada, conforme a idade.

Havendo certa difficuldade em obter leite de egoa, substitue-se este por leite de vacca, de cabra ou de ovelha, fazendo-se assim imitações.

A outra bebida de que fallamos, o *kefir*, é originaria do Caucaso, onde é preferivel ao leite fresco.

A fermentação do *kefir* é preparada com um fermento especial, os grãos de *kefir*, feitos de uma levedura especial, o *saccharomices kefir*. São estes grãos que, postos em contacto com o leite, o fermentam, á custa da sua *lactose*, em cinco ou seis horas; podemos ainda aproveitar *kefir* já preparado que, misturado ao leite fresco, o fermenta tambem.

O sabor do *kefir* é mais toleravel e menos acido do que o do *kumis*.

Esta bebida tem de se usar em fresco, por-

que, passado tempo, além da acidez soffre a fermentação *butyrica*, que lhe dá um gôsto muito desagradavel,

Além d'estas fermentações que se dão no leite, por causa do seu assucar, *lactose*, que é desdobrado em acido lactico e acido carbonico, póde-se dar tambem outra fermentação, a *butyrica*. Esta fermentação é especial da manteiga. O acido *butyrico* que d'ahi resulta é de cheiro detestavel e insupportavel. Póde ser tirado das aguas provenientes da lavagem da manteiga. E', ainda ha pouco tempo que se aproveitam estas aguas para uma industria secundaria, accessoria a uma fabrica de manteiga, servindo a extracção d'este acido para applicações especiaes a algumas industrias, como a do cortimento dos couros.

E' indispensavel dizer alguma coisa ácerca da conservação do leite.

Conservação do leite.—O leite abandonado a si mesmo deposita a agua e mais principios e deixa fluctuar a gordura, operando-se então a sua fermentação lactica, isto sobretudo em tempo de calor, por causa da temperatura indispensavel para tal reacção.

Para evitar a alteração do leite e a sua contaminação por agentes a elle estranhos, como são os agentes especiaes de certas doenças inficciosas, tornando-se assim agente especial para disseminar estas doenças, quer do proprio animal, quer extranha e proveniente das vasilhas menos limpas e das aguas de limpeza, etc., varios processos se usam, como são: a *esterilisação*, que consiste em ferver o leite em frascos de vidro fe-

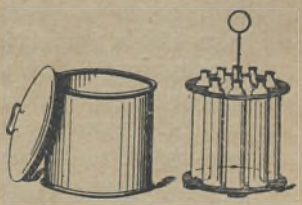


Fig. 101—Frascos de vidro *Soxlhet*

chados com rolhas de borracha, em apparelhos especiaes, como seja o de *Soxlhet* (fig. 101), no qual o leite é aquecido até cerca de 100°, exterminando assim os bacillos e bacterias que possa conter.

E' este o processo preferido para o leite que tem de servir para alimentação das creanças. Este leite, antes de ser esterilisado, é maternisado, operação que consiste em fornecer-lhe assucar e agua, tornando-o de composição mais similhante ao materno.

O leite assim esterilisado não tem as propriedades alimentares do leite fresco. Além d'isso, as substancias albuminosas soluveis contidas n'elle, assim como a *caseina*, coagulam com a fervedura, tornando-o assim indigesto e fazendo com que as creanças, com elle alimentadas, tenham vulgarmente prisão de ventre.

Fig. 102—Vaso para ferver o leite

Outro processo é a *pasteurisação*, que consiste em levar o leite a uma temperatura de cerca de 70°, mantida durante 20 a 30 minutos.

Por este processo consegue-se destruir os germens de qualquer doença, assim como os seus esporos, sem alterar sensivelmente os principios alimentares.

A *pasteurisação* tem o inconveniente de reclamar apparelhos especiaes e custosos.

Não tendo geralmente apparelhos especiaes em nossas casas, a simples fervedura a 100°, durante alguns minutos, é bastante, não sendo, comtudo, sufficiente para uma esterilisação completa e sobretudo em casos de epidemia. Ao ferver o leite, é preciso haver o cuidado de não nos deixarmos illudir por elle *levantar*. Quando *levanta* não quer isto dizer que esteja a 100°; *levanta* porque a *caseina* não deixa sahir o ar,

subindo, portanto, como um balão. E' preciso, porisso, romper a pellicula e deixar o leite ao fogo, até ferver bem. Ha uns vasos especiaes (fig. 102) para ferver o leite, evitando que elle extravase.

Quando não fôr possivel ter em casa leite fresco, recorre-se ao *leite condensado,* que serve, sobretudo, para viagem e em localidades onde não haja facilidade em ter vaccas. Este leite é condensado ou concentrado em apparelhos especiaes, onde perde a sua agua por evaporação, juntando-se-lhe em seguida assucar para o ajudar a solidificar.

O leite *condensado* vende-se em latas hermeticamente fechadas, e para fazer uso d'elle é preciso diluil-o em agua quente.

Para terminar, fallemos de uma farinha proveniente do leite, a *lactea.* Esta farinha não se deve confundir com o pó de leite, que ha muito se trata de realisar e que consiste em reduzir as substancias do leite a pó ou comprimidos, podendo assim, com grande facilidade, ter sempre leite, misturando-as em agua. Infelizmente, ainda não se realisou tal invento.

As farinhas de leite são compostas de leite concentrado addicionado de farinhas, de milho, de côdea de pão ralada e ainda um pouco de phosphato de calcio. A industria hoje desenvolvidissima d'estes productos de leite, ligados ás farinhas, está quasi inteiramente localisada na Suissa, e isto, em parte, pela grande quantidade de gado que ha n'aquelle paiz.

Acido palmitico. — O acido palmitico, de que já fallamos no fabrico das vélas estearicas, é um acido gôrdo, existente nas gorduras animaes, acompanhado de acido estearico e combinado com a glycerina.

E' do sebo do carneiro, principalmente, que se extrahe grande quantidade.

A combinação natural do acido palmitico com a glycerina fórma a *palmitina*, que se encontra no oleo de palma, na gordura humana e na cêra das abêlhas.

O *acido palmitico* extrahe-se tratando o oleo de palma por uma base, por exemplo, a cal, formando-se assim o palmitato de calcio e glycerina. E' d'este palmitato que depois se extrahe o acido.

Acido tartarico. — O acido tartarico ou tartrico existe na natureza, sob a fórma de bitartarato de potassio ou de calcio, em certos frutos, como as uvas, as sorvas (fructo da sorveira), as amoras, os topinambores (batata carvalha), planta originaria do Brazil e que, além das suas lindas flôres amarellas, tem um rhizoma muito desenvolvido, constituindo um bom alimento para o gado (fig. 103).

Fig. 103—Topinambo
a) A flôr—*b*) O rhizoma

E' este bitartarato de potassio, crémor de tartaro, misturado com o tartarato de calcio e com as materias córantes do vinho que constitue a crosta dura, ou *tartaro*, que reveste os toneis. E' d'este sal que, com um tratamento especial, se extrahe o acido tartrico.

Os saes tartaricos mais vulgarmente empregados, sobretudo em medicina, são o tartarato de potassio e de antimonio (*tartaro emetico*, ou *tartaro stibiado*), vomitivo muito energico; o tartarato acido de potassio ou *crémor de tartaro*, que se usa em culinaria juntamente com o bicarbonato de sodio, para fazer levantar a massa

dos bôlos; o tartarato de potassio e de sodio, *sal de Seignette,* purgante muito usado, podendo-se associar ás limonadas purgativas.

Tanto o acido citrico, com um sabor levemente alimonado, como o acido tartrico, são os acidos que se empregam quando se preparam os refrescos chamados *sodas,* solução de bicarbonato de sodio, a que juntamos qualquer d'estes acidos em pó. A reacção é muito viva, pelo grande desprendimento de gaz carbonico.

Acido citrico.—O acido citrico existe em certos fructos, como o limão, as laranjas, as groselhas, as cerejas.

Prepara-se por meio do succo do limão, que se deixa fermentar um pouco para destruir as mucilagens, depois do que se satura com cal. O sal formado é precipitado com agua fervente e decomposto pelo acido sulfurico dissolvido.

O *acido citrico* obtem-se já industrialmente por synthese.

O emprego do acido citrico do sumo de limão é usado em limonadas que se administram aos doentes febricitantes. Os saes do acido citrico, citratos, téem grande applicação em medicina, como o *citrato de magnesio,* (que se prepara na occasião, por ser alteravel este sal) tratando a magnesia ou o seu carbonato pelo acido citrico.

A solução de citrato de magnesio constitue um purgante agradavel, podendo associar-se-lhe varios outros saes.

Usa-se tambem em granulados.

Fallando em saes de magnesia, devemos mencionar o sulfato de magnesio, *sal de Sedlitz, sal de Epsom* ou *sal amargo,* tão vulgarmente empregado como laxante e confundido com o sal de azedas (plantas) *(azedo por corrupção),* empregado para tirar nodoas de tinta e que consti-

tue um veneno, sendo por isso a sua venda prohibida.

Outros citratos vulgarmente empregados são o de prata, usado na photographia, o de potassio, cujos solutos constituem a mistura salina simples, e o de sodio, ambos usados como diuretico e como laxante, em certas doenças do apparelho digestivo.

Acido oxalico.—Este acido encontra-se nas plantas chamadas *azedas* (fig. 104) sob a fórma de oxalato de potassio, de onde vem o nome a este sal de *sal de azedas*. Essas plantas aproveitam-se em nossas casas para fazer sôpa, esparregados, etc. Os oxalatos encontram-se tambem nas plantas marinhas, das quaes se extrahem, sob a fórma de oxalato de sodio; existem igualmente, sob a fórma de oxalato de calcio, em certos lichens e na urina, dando origem a superabundancia d'elles á *urina oxalurica*.

Fig. 104—Azedas

O acido oxalico obtem-se industrialmente aquecendo a 200° serradura de madeira com uma mistura de potassa e sóda, em cilindros giratorios de ferro.

A massa obtida, tratada pela agua fria, deixa o oxalato de sodio, pouco soluvel, que se trata ainda pelo leite de cal. O oxalato de calcio é, em seguida, decomposto pelo acido sulfurico.

O acido tem um gosto muito desagradavel e é muito venenoso, actuando sobre o coração e sobre os centros nervosos, paralisando-os.

Emprega-se para tirar as nodoas da tinta ordinaria da roupa, assim como as de ferrugem.

Não se deve confundir *sal de azedas* (oxalato acido de potassio) com *sal amargo* (sulfato de

magnesio), de que fallamos, quando tratamos do citrato de magnesio.

Entre os saes gerados pelo acido oxalico, devemos mencionar o oxalato neutro de potassio, solução incolor que, combinada com o sulfato de ferro, de côr verde, fórma um liquido com a côr de vinho do Porto, e que, pelas suas propriedades reductoras, se emprega como banho revelador na photographia.

O oxalato ferroso, protoxalato de ferro, emprega-se em medicina como um dos melhores saes ferruginosos, com a propriedade de não constipar, como os demais saes de ferro.

Fig. 105—Crystaes de oxalato de calcio

O oxalato de calcio apparece na urina (fig. 105) sobretudo depois de uma refeição em que predominem vegetaes e fructas.

Em grande quantidade, dá origem a uma doença grave, a *oxaluria,* que apparece vulgarmente nos individuos que abusam dos prazeres culinarios e não fazem exercicio nenhum. A descarga de oxalatos póde ser tal que, congregando-se, formem areias oxaluricas, difficeis de passar nas vias urinarias, resultando d'ahi as dôres agudissimas que soffrem estes doentes. A dieta e o exercicio corrigem, em parte, este mau funccionamento organico.

Os rins eliminam com facilidade os acidos organicos, como certas substancias existentes nos vegetaes. Comendo-se espargos, pouco tempo depois nota-se na urina um cheiro forte, es-

pecial, fétido, que se póde transformar em cheiro de violeta juntando algumas gottas de essencia de therebentina. Esta acção notavel sobre o apparelho renal é talvez devida, em parte, a uma substancia que existe no espargo, chamada *espargina,* se bem não se possa considerar o principio activo do espargo, por isso que existe tambem em outras plantas, como as malvas e o alcaçuz, que não téem analogia de propriedades com o espargo.

Acido salicylico. — Foi pela primeira vez descoberta a existencia d'este acido nos vinhos portuguezes pelo illustre chimico portuguez Ferreira da Silva, lente da Faculdade de Sciencias do Porto.

Obtem-se por synthese aquecendo uma mistura de cloroformio e de phenol em presença da sóda. E' um liquido incolor, denso e aromatico, usando-se como antiseptico, especialmente da bocca.

Entre os seus saes, o mais usado é o salicylato de sodio, empregado como anti-rheumatico; e um ether, o salicylato de methylo ou essencia de *wintergreen,* de cheiro muito activo e que se usa como pomada contra as dôres rheumaticas.

Os salicylatos são indicados, como acabamos de vêr, para o tratamento do rheumatismo; mas convém não abusar d'elles, porque téem acção sobre o cerebro, affectando a memoria.

Sabões. — Os sabões são hoje tão usados, que a sua industria está desenvolvidissima. Em Portugal, ha numerosas fabricas, tanto de sabões ordinarios e finos, como de sabonetes.

Apesar de ser antiquissima a fabricação de sabões, só nos principios de 1800 é que o chimico francez Chevreul desvendou a natureza das gorduras, como formadas por glycerina e acidos

gordos. Foi esta descoberta que deu um grande impulso á industria saboeira, começando, desde logo, a substituição da potassa pela soda na fabricação dos sabões, o que facilitou o fabríco e o tornou mais barato.

O grande impulso proveio, porém, da fabricação da soda industrial, extrahindo-a da agua do mar ou directamente do chloreto de sodio, industria hoje aperfeiçoada e de proporções gigantescas, comparando-a com o primitivo processo de extrahir as lixivias, a potassa e a soda, das cinzas que se obtinham pela combustão de madeira ou sabarrilhas de Alicante, Carthagena e Malaga, ou dos warechs, das costas da França e de Inglaterra.

Outro ponto importante a considerar nas saboarias eram as gorduras; só se sabia empregar gorduras animaes (sêbo) e o azeite de oliveira; mas, desde que se começaram a conhecer na Europa novas gorduras e novos oleos, com manipulações especiaes, a industria saboeira teve um desenvolvimento extraordinario, chegando ao ponto em que hoje a vêmos.

As gorduras são obtidas como productos secundarios n'outras industrias e fornecidas aos saboeiros já preparadas por fabricas especiaes.

Póde empregar-se a potassa ou a soda no fabríco dos sabões; o resultado é, porém, diverso, segundo se empregue uma ou outra base: com as potassas, obtem-se sabão molle, ao passo que com as sodas se obtem sabão duro.

O sabão é um verdadeiro sal, obtido na acção de um acido gordo sobre uma base. O acido gordo, acido organico, que na gordura está combinado com a glycerina, combina-se com uma base, como a soda, a potassa, ou ainda uma outra base metallica, e fórma um sal do acido gordo que lhe deu origem, que é o sabão.

A fabricação dos sabões começa por uma lixivia de soda, que se prepara dissolvendo-se nas

proporções de cêrca de 20 grammas de carbonato de sodio em 100 grammas de agua, addicionando-lhe, a pouco e pouco, durante a dissolução, 10 grammas de cal viva pulverisada e extincta de prompto, diluida em pouca agua. Isto faz-se, de preferencia, n'uma caldeira de ferro. Posta a caldeira ao lume, observa-se, depois de cêrca de 15 minutos, o seguinte: a cal, apoderando-se do acido carbonico do carbonato de sodio, dá carbonato de calcio, que precipita sob a fórma de um pó branco (cré ou greda branca) no fundo da vasilha; a soda caustica, ficando assim livre, dissolve-se na agua. Suspende-se a ebullição por alguns segundos, sufficientes para a precipitação do carbonato de calcio, e decanta-se o liquido. Esta lixivia é uma solução de soda caustica. A industria fornece hoje aos saboeiros a soda já caustificada, que é acondicionada em tambores de folha de ferro.

Preparada assim a lixivia, junta-se-lhe 25 grammas de gordura, podendo servir o azeite ou ainda a banha de porco, e ferve-se. Isto faz-se n'um vaso de ferro. Durante a fervura, a gordura vai desapparecendo e transformando-se em sabão, em consequencia de a lixivia a decompôr e combinar-se com o acido gordo, ficando a glycerina em solução na agua. Esta glycerina separa-se do sabão addicionando ao soluto um pouco de sal de cosinha, chloreto de sodio (operação da *relargagem)*; este sal, dissolvendo-se, separa o sabão, que é insoluvel na agua salgada, e, pela sua menor densidade, sobrenada, abandonando a glycerina a que estava ligado e que fica soluvel na agua. Basta uma simples filtração para apanhar o sabão já preparado.

Póde tambem usar-se a potassa, obtendo assim um sabão negro e molle. Além d'estes corpos, pódem empregar-se outros; mas os sabões que resultam ficam insoluveis e, portanto,

de nenhuma utilidade nas lavagens, exceptuando o *sabão de resina,* que se obtem misturando ao sabão ordinario de sêbo uma solução alcalina de resina. Este sabão, soluvel na agua salgada, é muito usado para a lavagem com agua do mar, sobretudo a bordo das embarcações. Comtudo, o sabão de chumbo, ou *emplastro commum,* é empregado nas pharmacias, para fazer varios emplastos de composição variada. Outro sal empregado é o sulfato de cobre, que dá um sabão azul de cobre.

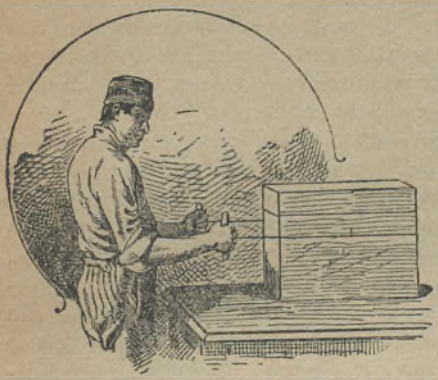


Fig. 106—Córte de um pau de sabão com um arame

Para cortar os paus de sabão usa-se geralmente nas fabricas um simples arame, como se vê da fig. 106, ou então uma machina apropriada (fig. 107).

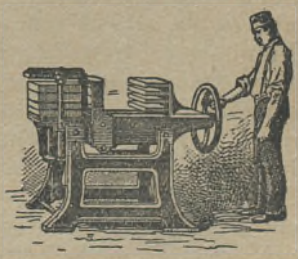


Fig. 107—Machina para cortar sabão

Para um sabão se dissolver bem, é preciso que a agua seja potavel, isto é, que não tenha excesso de saes e que cosa bem os legumes.

Se a dissolução do sabão se fizer mal, sem espuma, e deixar as mãos asperas, a agua contém saes de calcio em dissolução, chamando-se,

por isso, *agua dura,* e precisa de muito sabão para a lavagem. Se, pelo contrario, a agua dissolver bem o sabão, com muita espuma e rapidamente, então chama-se a esta *agua fina;* são as aguas dos rios quasi desprovidas de cal.

Fig. 108
Galheta e bureta hydrotimetrica

E' para notar isto, porque d'ahi resulta uma economia grande nas lavanderias a vapor, pelo menor gasto de sabão.

Attenua-se esta má qualidade da agua passando préviamente a roupa a lavar por uma solução de sóda, que precipita a cal dos saes de calcio, sob a fórma de carbonato.

Os saes de calcio que se encontram naturalmente nas aguas são o carbonato de calcio, cujo excesso torna as *aguas calcareas,* ou o sulfato de calcio, que faz as *aguas selenitosas.* Qualquer d'estas aguas é impropria para os usos domesticos.

A maior ou menor facilidade com que a agua dissolve o sabão é, pois, um meio de reconhecer se ella é boa ou má. Funda-se n'isto o chamado *methodo hydrotimetrico* para o ensaio das aguas. Agua que marque até 10° hydrotimetricos é boa; de 15° a 30° é potavel; de 30° a 100° é suspeita; de 100° em diante deve considerar-se má.

Fig. 109—Prensa para moldar sabão

Os ensaios hydrotimetricos das aguas fazem-se lançando, gôtta a gôtta, a solução contida n'uma *bureta* (fig. 108), n'um frasco, ou *galheta,* contendo a agua que se pretenda ensaiar.

Vejamos como se fabricam os sabonetes.

Como se sabe, o sabonete, pelo preço mais

elevado por que se vende, permitte a escolha de melhores materiaes para o seu fabríco.

Assim, as gorduras são de melhor qualidade, para que se não conheça o cheiro proprio e não obriguem a gastar muita perfumaria.

As gorduras mais empregadas para os sabonetes brancos são o sêbo de carneiro, a banha de porco, o azeite e oleo de côco, para os sabonetes amarellos, e o oleo de palma.

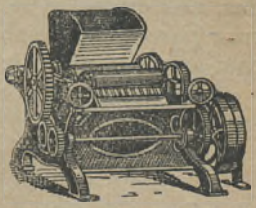


Fig. 110—Machina para triturar a massa do sabão

A saponificação faz-se como para o sabão vulgar, eliminando, com as lexivias salgadas, as lexivias e a glycerina. A massa ainda liquifeita é vasada em moldes. Para obter os sabonetes córados incorpora-se á massa vermelhão, occa, terra do Sena, ou, melhor, soluções de anilina.

O sabão obtido é cortado por uma machina em delgadas tiras que se seccam e se perfumam triturando-as em apparelhos especiaes. Para tornar a massa homogenea, introduz-se n'um cylindro de ferro, no qual trabalha um embolo, que comprime a massa e a obriga a passar através de um pequeno orificio, feito no fundo do cylindro, sahindo a massa como uma tripa. Fracciona-se esta massa em pequenos paus, que se moldam n'uma prensa (fig. 109). A massa costuma tambem ser triturada n'uma machina de tres cylindros (fig. 110).

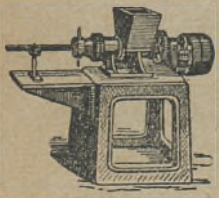


Fig. 111—Formadora de sabonetes arredondados

Para perfumar os sabonetes ordinarios basta juntar uma essencia á pasta do sabão, no momento de se espalhar pelas fôrmas.

O sabão em pó obtem-se pisando n'um almo-

fariz ou pulverisando n'um moinho sabão perfumado e cortado em pequenas porções. Depois de completamente sêcco, passa-se n'uma peneira.

Os sabonetes transparentes ou de glycerina preparam-se aquecendo n'uma caldeira uma mistura de sabão sêcco e glycerina. Quando a massa fica fluida e homogenea, vasa-se em moldes, nos quaes se solidifica, conservando a sua transparencia. Os sabonetes arredondados fabrícam-se na machina representada na fig. 111.

VI

Etheres e corpos gordos

Denominam-se *etheres* corpos organicos resultantes da acção de um acido mineral ou organico sobre um alcool. A série dos *etheres* é importante e o numero d'elles é consideravel.

Ether ordinario, denominado tambem impropriamente *sulfurico.* — Dos *etheres* que mais applicações téem em nossas casas, o mais conhecido é o *ether sulfurico,* formado na acção do acido sulfurico sobre o alcool ordinario, distillando-se depois.

Apesar de ter sido descoberto em 1530 e conhecer-se o seu effeito soporifero, só muito tarde é que começou a ter applicação, como anestesico geral. Assim, só em 1846 é que o cirurgião Warren operou um doente adormecido profundamente com ether.

O ether é um corpo muito inflammavel e insoluvel na agua; os seus vapores, passando perto de uma chamma, inflammam-se facilmente; como não é soluvel na agua e é menos denso do

que ella, sobrenada, podendo-se inflammal-o á superficie d'esse liquido.

A mistura de ether e alcool constitue o chamado *licôr de Hoffman,* usado ainda hoje em gôttas, como antinervoso e antispasmodico, na dóse de 10 a 30 gôttas. O uso prolongado e exaggerado póde conduzir á *etheromania.*

Inhalado em pequenas quantidades, é um excitante energico, muito empregado em casos de syncopes; lançado sobre a pelle, volatilisa-se rapidamente, determinando um abaixamento da temperatura, tornando insensivel a região lavada ou pulverisada com elle; em injecções hypodermicas, usa-se no tratamento de syncopes e accessos hystericos. Tomado internamente, acalma as gastralgias, vomitos nervosos e as colicas.

Ether chlorhydrico.—Tambem se lhe chama *chloreto do ethylo* e é derivado do acido chlorhydrico sobre o alcool; é usado em empolas de vidro que se abrem por meio de uma molla. E' excessivamente volatil, em razão da temperatura baixa a que ferve, 10°. A' temperatura ordinaria, volatilisa-se, e sendo projectado sobre a pelle, a sua vaporisação abaixa de tal modo a temperatura que congela, tornando-a insensivel, podendo, assim, fazer-se qualquer córte, sem dôr.

Usa-se, perfumado, como divertimento carnavalesco, determinando sobre a pelle a sensação de molhado. Imprudentemente projectado sobre os olhos, além da ardencia que provoca, póde ser causa de inflammações, conjunctivites.

Ether de petroleo.—O *ether de petroleo,* de que já fallamos, não tem a composição e constituição dos antecedentes; é uma mistura de carbonetos de hydrogenio, bastante volateis, que existem nos petroleos brutos, e dos quaes se separam por distillação fraccionada.

Corpos gordos. — A proposito da illuminação, fallamos de diversas substancias, *corpos gordos,* que se utilisam, quer directamente, como o azeite e o oleo de colza, quer por meio de fabríco especial, como é o fabríco das vélas. Ainda a proposito do leite, fallamos tambem da sua gordura e da fabricação da manteiga, e, a proposito dos sabões, novamente citamos as gorduras animaes mais empregadas para a transformação em sabão, como são o sêbo e a banha de porco.

Vamos agora estudar as gorduras mais importantes, principalmente debaixo do ponto de vista alimentar e caseiro.

Podemos, quanto á origem, dividil-as em tres grupos: *gorduras animaes, gorduras vegetaes* e *gorduras mineraes.*

As gorduras animaes, já citadas, são: o sêbo de boi e de carneiro e a banha de porco. Todas estas gorduras, muito usadas na culinaria, téem uma percentagem grande de carbono e desenvolvem bastantes calorias. A proposito, devemos mencionar que o uso das gorduras se deve fazer principalmente no inverno, por causa das calorias que a queima d'ellas no nosso organismo determina, e assim nas regiões excessivamente frias a alimentação consiste quasi exclusivamente em gorduras.

Eis a composição e propriedades de algumas gorduras:

	Percentagem em gordura	*Calorias utilisaveis*	*Ponto de fusão*
Gordura de carneiro	83,40	790	42°,51
» » boi	81,07	773	40°,49
» » porco	81,85	782	33°
Manteiga	79,50	752	31°
Azeite	90	846	2°

Entre as *gorduras animaes* conta-se a manteiga extrahida do leite de vacca. E' um producto excellente, de bom paladar, muito alimentar, bem tolerado pelo estomago e prestando-se a todos os cosinhados. Infelizmente, é cara; por

isso não póde ser consumida pelas classes menos abastadas. Para supprir a sua falta, imaginou o francez Mége-Mouriès uma gordura artificial, a que chamou *margarina artificial.*

Esta *margarina,* hoje bastante vulgarisada, é preferivel a muitas manteigas, feitas por fabricantes sem escrupulo. A base da *margarina* é o sêbo de boi, que se derrete a uma baixa temperatura e se deixa em repouso para todas as pelliculas se depositarem; decanta-se depois, separando assim a parte clara do liquido oleoso. Vai-se salgando e aquece-se a 25°, durante 24 horas, sem se agitar; a esta temperatura, solidifica em parte, sendo depois prensada, á mesma temperatura. Na prensa deixa os residuos duros do sêbo, o acido stearico e o acido palmitico, que pódem ainda servir para o fabríco de vélas. Por este meio obtem-se um oleo a que se chama *oleo-margarina.* E' sobretudo da America, onde se abatem enormes porções de gado vaccum para a exportação, sob a fórma de carne congelada, carne comprimida, carne

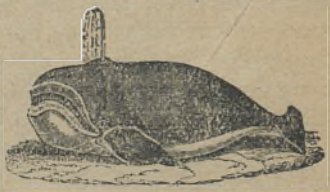


Fig. 112—Baleia

Fig. 113—Phoca—Cabeça de morso

Fig. 114—Cachalote

sêcca, e ainda para a carne condensada para extracto, que se prepara esta *oleo-margarina* das gorduras que até ha annos não tinham valor.

Na Europa, é d'esta *oleo-margarina* que se prepara a manteiga artificial, ou *margarina;* para isso, junta-se ao oleo um terço do seu peso de oleo de semente de algodão e oleo de gergelim, metade do peso de leite de vacca e, como córante amarello, um pouco de curcuma, planta pertencente á familia dos gengibres.

Fig. 115—Arenque

Nas qualidades superiores, emprega-se o leite puro; para as qualidades inferiores, leite desnatado. Bem trabalhada e mexida, consegue-se um producto bom, separando-o da agua.

Fig. 116—Bacalhau

Além d'estas principaes gorduras, extrahidas do tecido adiposo de certos animaes, ha outras extrahidas do panniculo gorduroso de certos mammiferos marinhos, como são os oleos, sendo os principaes os oleos extrahidos da baleia (fig. 112), da phoca (fig. 113), dos cachalotes (fig. 114), ou de certos peixes, como o arenque (fig. 115), o bacalhau (fig. 116) e a raia (fig. 117).

Fig. 117—Raia

E', sobretudo, debaixo do tecido sub-cutaneo que a gordura está disposta em camadas, assim como interposta na maior parte dos orgãos, principalmente em volta dos

rins e no mesenterio. Esta gordura está agglomerada em vesiculas gordurosas, apertadas umas contra as outras e dispostas em camadas (fig. 118).

Entre as gorduras animaes devemos mencionar a gordura de porco, *banha,* muito usada na culinaria e tambem na pharmacia, servindo para a confecção das pomadas. Esta gordura tem o grande inconveniente de rançar facilmente, tornando-se assim impropria, tanto na alimentação como na medicina.

Outra gordura com grandes applicações, fundida, é o sêbo de carneiro, de boi, de vitella e de cabra. Este sêbo é tirado, ou directamente do tecido adiposo, *sêbo puro,* ou é o extrahido dos ossos, *sêbo d'ossos.*

FIG. 118—Vesiculas adiposas.—*b*, parede; *a*, nucleo; *c*, contheudo gordo.

Além das applicações já estudadas, as gorduras pódem ainda servir para lubrificar machinas; e as qualidades inferiores ou graxas para untar os eixos dos carros.

As gorduras já citadas de animaes marinhos são *oleo de baleia,* que geralmente apparece misturado com o *oleo de phoca,* e que vem em grande quantidade da America, servindo para a saboaria e para a illuminação, misturado com oleos vegetaes.

Uma baleia póde dar 12:000 kilos de oleo. Nos Açores, onde se harpoam muitas baleias, fabrica-se grande quantidade d'este oleo.

No oleo de baleia e de cachalote podemos distinguir duas partes: uma liquida e outra quasi sólida, chamada *espermacete,* ou *cetina.*

Este *espermacete* é um corpo gordo, unctuoso e de aspecto similhante á cêra.

Usa-se para a fabricação das velas diaphanas e para certas pomadas cosmeticas, como o *cold-cream.*

Quanto ao oleo de certos peixes, obtem-se pela fervedura dos peixes inteiros, como o arenque, ou pela dos restos de peixes, ou, ainda, pela ebullição e pressão do figado de certos peixes, como o bacalhau, a raia e os esqualos. Estes oleos servem, sobretudo, como gorduras, para misturas, bem como para a industria das pelles.

Além d'estas gorduras, ha o oleo de figados de bacalhau, muito conhecido e usado como reconstituinte.

Ha quatro especies de oleos de figados de bacalhau: o *oleo branco,* que provém da desaggregação espontanea dos figados, de sabor e cheiro fracos; o *oleo louro,* que resulta do amontoamento dos figados em barril proprio, oleo de côr de madeira, ainda de cheiro e sabor pouco pronunciado; o *oleo castanho,* obtido por uma ligeira espremedella dos figados que tenham servido para preparar os precedentes, é mais espêsso e mais córado, tendo já o cheiro e sabor accentuado; o *oleo negro,* que se obtem fervendo em agua e comprimindo os residuos das operações precedentes. E' muito espêsso e a côr é castanho-escura; o cheiro e gôsto é muito desagradavel.

Durante muito tempo, o oleo de figado de bacalhau servia só para a illuminação e para usos industriaes; hoje, é muito procurado como alimento medicamentoso para as creanças fracas, rachiticas, escrofulosas e tuberculosas. Este oleo, além dos corpos gordos, contém iodo, chloro, bromo, phosphoro, enxofre, etc.

Tem uma composição analoga á do *oleo de de figado de bacalhau* o *oleo de figado de raia* e o *oleo de figado de tubarão,* servindo para mistura e falsificação do de bacalhau, misturando-se tambem com os de vegetaes.

Oleos vegetaes. — São geralmente extrahidos das sementes ou da parte carnuda dos fructos. E' o *azeite,* já descripto na illuminação, o princi-

pal oleo vegetal, extrahido do fructo da oliveira.

Os oleos vegetaes são extrahidos por expressão. As sementes oleiferas, préviamente limpas dos corpos estranhos, taes como poeiras, areias, pequenas pedras, são divididas em pequenas porções entre dois cylindros (fig. 119) e levadas para o moinho (fig. 120), onde são esmagadas, para soffrerem em seguida pressões enormes.

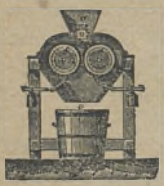


Fig. 119—Triturador da azeitona

Quando os oleos são destinados á alimentação ou a usos medicamentosos, as sementes são apertadas ainda a frio, e o producto obtido constitue o *oleo virgem*. Quando são destinados a usos industriaes, as sementes são aquecidas a fogo nú ou a vapor, antes e depois de serem trituradas, mettidas em saccos e submettidas á prensa hydraulica. Os residuos da operação anterior pódem tambem servir para novas pressões a quente, dando ainda um oleo, o *oleo de bagaço*. Os *restos do bagaço,* contendo ainda bastante oleo, repassam-se uma ou duas vezes na mó, depois de novamente aquecidos, obtendo-se ainda oleos de segunda e terceira pressão. Depois d'estas operações, ainda encerram 6 a 11 % de oleo que a pressão já não póde extrahir, utilisando-se então para a alimentação do gado ou para adubo de terras.

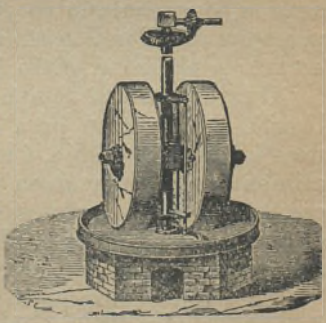


Fig. 120—Mó para esmagar a azeitona

Os oleos, depois do fabríco, ficam turvos, pre-

cisando de repouso em grandes reservatorios para serem limpos por decantação. Em certos casos, convém filtral-os por algodão ou serradura de madeira.

Ha, comtudo, alguns oleos, como os que se empregam na illuminação, por exemplo, o de colza, que são depurados chimicamente.

Depois do oleo da azeitona, o azeite, já estudado, vamos referir-nos a alguns outros oleos.

Fig. 121—Amendoim

O *oleo de amendoim.*—E' extrahido do fructo de amendoim *(Arachis hypogæa)* (fig. 121) leguminose annual, arbusto de pequena altura, 30 a 60 centimetros. Os fructos do amendoim téem de 3 a 6 centimetros de comprimento, são ovoides alongados e estrangulados no meio. Estas vagens encerram umas sementes avermelhadas, do volume de uma pequena avelã, no interior das quaes se encontra uma amendoa branca, contendo 35 a 45 % de oleo.

Fig. 122—Colza—Fructo da colza

Além do oleo, póde consumir-se esta semente para alimentação; torrado serve para café, mas sem as qualidades finas do café. Usa-se tambem para a falsificação do azeite.

Oleo de linhaça. — E' extrahido da semente do linho (fig. 65), planta herbacea, commum nos nossos campos. As suas sementes são de 4 a 5 millimetros; encerram de 20 a 30 % do seu peso em oleo, que se extrahe por pressão. Pulverisados, dão a farinha usada em cataplasmas e que se deve empregar sempre fresca e recente, por ser muito facilmente alteravel, rançando.

Oleo de colza. — A couve-colza ou couve-oleifera, *Brassica campestris oleifera* (fig. 122), de que se extrahe esse oleo, é uma planta crucifera, annual, cujo fructo é uma siliqua, sessil, de 6 a 8 centimetros, contendo duas ordens de sementes. E' d'estas sementes trituradas e aquecidas que se extrahe o oleo, por duas ou tres pressões.

Oleo de ricino — E' extrahido do ricino (fig. 123), planta muito decorativa e frequente nos nossos jardins, podendo attingir 12 metros nos paizes tropicaes; entre nós, é raro ultrapassar $1^{m},5$ a 2 metros.

Fig. 123—Ricino commum

As suas sementes, de 9 a 15 millimetros, estão contidas, ás 2 ou 3, n'uma capsula globulosa, trilocular e recoberta de espinhos molles.

A amendoa tem cerca de metade do seu peso de oleo, pouco activo, devendo as suas propriedades medicamentosas a uma resina que está unida a um principio amargo que fica na pôlpa; d'ahi o ser muito mais activo o bagaço do que o proprio oleo. Basta, com effei-

to, uma só semente para determinar effeitos purgativos e vomitos e 3 ou 4 para pôr a vida em perigo.

E' usado como purgante, na dóse de 15 a 60 grammas.

Oleo de côco.—Já fallamos n'este oleo, como podendo servir para a alimentação; mas só se emprega por ser genero de baixo preço. Não tem as qualidades da manteiga, nem a finura de gôsto e paladar d'ella; comtudo, attendendo ao preço, é facil generalisar-se o consumo. E' extrahido do fructo do coqueiro, (fig. 124), fructo que pesa cerca de um kilogramma e meio, adquirindo o volume da cabeça de um homem. Um coqueiro póde produzir 30 a 100 e mais fructos por anno. Dentro do côco, com a sua casca dura e fibrosa, está a amendoa branca, carnuda, tendo no centro um liquido chamado *agua* ou *leite de côco,* bebida um pouco acida, muito agradavel e refrescante.

Fig. 124—Coqueiro

Além d'estes oleos, muitos ha, menos conhecidos e cujas applicações são muito reduzidas. Para finalisar este capitulo, vamos fallar do cacau e dos seus derivados, chocolate e a sua manteiga.

Cacau. — O cacoeiro (*Theobroma cacau*) (fig. 125) é cultivado em grande escala na provincia de S. Thomé; tem todo o aspecto das nossas cerejeiras; dando um fructo ovoide, de doze a vinte e dois centimetros, dividido interiormente em cinco lojas, contendo ahi vinte e cinco a quarenta sementes, fixas a uma placenta

commum, situada no centro e envolvidos por uma polpa levemente acida.

O cacau é empregado para a fabricação do chocolate e para a extracção de uma manteiga medicinal —a *manteiga de cacau.*

Fig. 125 —Cacoeiro

Depois de uma rigorosa escolha mecanica e da abertura dos fructos, faz-se nova escolha á mão, examinando as amendoas. Os cacaus são torrados, com todo o cuidado, e descorticados, ainda quentes, e peneirados.

Faz-se uma nova escolha sobre as sementes descorticadas. Aquellas que estiverem sãs, são trituradas, primeiro só e depois de misturadas com dois terços em peso de assucar pilé bem sêcco, condição indispensavel para obter uma pasta bem ligada. Esta pasta é levada para uma estufa, ficando ahi 4 horas, a uma temperatura de 34° a 37°, sendo disposta, em seguida, n'uma tremonha e submettida a uma forte pressão.

No decorrer da manufactura do chocolate, póde aromatisar-se com baunilha, canella ou benjoim; além d'estas substancias, pódem tambem misturar-se outras medicamentosas.

O chocolate altera-se rapidamente e contrahe um gôsto desagradavel.

As cascas e mais residuos servem para alimentar carneiros ou para adubos.

Quanto á *manteiga de cacau,* usada nas pharmacias, prepara-se tomando e descorticando as favas de cacau, que, sendo premidas, dão um ren-

dimento de cêrca de metade do seu peso. Este oleo rança difficilmente ao ar, tem o cheiro do chocolate, apresentando a côr branca-amarellada. E' muito falsificado com gorduras estranhas, como a de vitella ou medulla de boi, que lhe dá a côr cinzenta.

Gorduras mineraes. — Quanto ás gorduras mineraes, mencionaremos o *petroleo, oleo de pedra,* de que já fallamos na illuminação, limitando-nos a alludir aqui a um producto d'elle, denominado a *vaselina.*

Em vista de rançarem facilmente as gorduras empregadas na pharmacia, como a banha de porco, vehiculo para as substancias medicamentosas usadas como pomadas, prefere-se a *vaselina,* substancia translucida e apenas levemente fluida e que, tendo as propriedades das gorduras, é um producto da distillação do petroleo ordinario. Não se altera, nem rança.

Mencionamos estas gorduras mineraes, por se parecerem com as gorduras vegetaes ou animaes: téem, porém, uma constituição chimica muito differente: não são etheres de glycerina, nem são formadas por carbonetos de hydrogeneo, nem com carbono.

E' vulgar associar-se á *vaselina* a *lanolina,* principio gordo, tirado da lã dos carneiros; misturada á *vaselina,* torna-a mais fluida e as pomadas téem um poder de penetração maior.

Glycerina nitrica. — Depois do estudo dos etheres e das gorduras, terminaremos este capitulo com a *glycerina nitrica, nitro-glycerina* ou *trinitrina* e a *cellulose nitrica.*

A *glycerina nitrica* é formada na reacção de uma glycerina sobre uma mistura de acido sulfurico e azotico. E', portanto, um ether nitrico ou glycerico, resultante, como vimos, da

acção do acido azotico e sulfurico sobre a glycerina, que é um alcool triatomico.

O acido sulfurico não entra na composição da *nitro-glycerina,* mas auxilia a etherificação.

A glycerina é um corpo incolor, inodoro, de consistencia xaroposa e de sabor assucarado, existindo associada a varias gorduras, formando a estearina, a palmitina e a oleina (mistura dos etheres estearico, palmitico e oleico da glycerina), da qual se extrahe.

E' a industria das vélas estearicas a que mais glycerina produz, constituindo assim uma industria secundaria, annexa á das vélas, que só aproveita o acido estearico e palmitico, deixando livre a glycerina e o acido oleico.

Nos laboratorios consegue-se já com substancias proprias fazer a synthese da glycerina.

A glycerina usa-se, em nossas casas, para lubrificar a pelle, dando-lhe a macieza propria, isto em casos de cieiro, nas escoriações, tendo tambem acção calmante e sicativa. Usa-se na pharmacia para fazer os glyceroleos, associada a varias substancias, como o amido,—glyceroleo de amido, de iodoformio, etc.

Empregam-na no tratamento dos vinhos, mas não é tratamento licito.

Tomada internamente, em pequenas dóses, tem propriedades laxantes. E' um alimento de poupança; mas não convém o seu uso prolongado, porque irrita as vias digestivas.

Póde ser usada para adoçar as bebidas dos diabeticos.

Serve ainda para juntar á agua para clisteres em creanças.

Com o acido glycerophosphorico, dá os glycerophosphatos, muito usados hoje, como medicamentos reconstituintes.

A *nitro-glycerina* é uma substancia liquida explosiva, detonando sob a influencia de um choque ou do calor. Misturada, com farinha fos-

sil, ou terra de infusorios, forma a *dynamite,* explosivo muito empregado para romper pedreiras e abrir poços e minas.

Apesar de explosivo, tambem a *nitroglycerina* tem applicações em medicina; assim, a administração do soluto de 1 %, cerca de 4 gottas por dia, é usada com o fim de dilatar os vasos sanguineos, diminuindo a tensão arterial. Usa-se em soluto ao centesimo e em gottas, por ser perigosa em dóses maiores. E' toxica, podendo produzir a paralisia dos membros e dispneia.

A *dynamite,* só por si, não detona senão com um choque violento e sobretudo pela explosão de uma capsula de fulminato de mercurio.

Por ser explosiva mesmo debaixo d'agua, a *dynamite* é muito empregada na exploração de rochas muito duras e em trabalhos onde a polvora ordinaria não possa ser usada, por causa da humidade, que a torne quasi inexplosiva.

Fallemos de outro explosivo, a *cellulose nitrica,* ou *nitro-cellulose.* Como o nome indica, é o resultado da combinação do acido nitrico ou azotico com a *cellulose.* O *nitro,* ou azotato de potassio, tambem derivado do acido azotico, formava a base da antiga polvora ou polvora negra, onde estava associado ao enxofre e ao carvão. N'esta velhissima composição da polvora havia o inconveniente de que, depois da explosão, se formava uma fumarada, motivada principalmente pelos saes de potassio (sulfato, etc.) que, extremamente divididos, se conservavam no ar, ainda por algum tempo.

Attendendo a este inconveniente, pensou-se n'uma polvora sem fumo, o que se conseguiu em 1886, combinando o acido nitrico, não com a potassa, mas com uma substancia organica, a *cellulose,* que já estudamos, a proposito do papel. E' a *nitro-cellulose* e corpos analogos que constituem a base de todos os explosivos modernos, incluin-

do a polvora sem fumo, uma das quaes foi descoberta pelo coronel Correia Barreto.

Apesar da descoberta da polvora sem fumo, a polvora ordinaria continua a fabricar-se, estando o seu fabríco já bastante modificado e aperfeiçoado. Assim, a polvora é trabalhada e prensada conforme as suas applicações.

Fabrica-se a polvora com grão especial para espingardas e para canhões de pequeno calibre; prepara-se em pedaços prismaticos hexagonaes prensados (fig. 126) e com uma série de furos, a fim de facilitar a combustão, tanto interna como externamente.

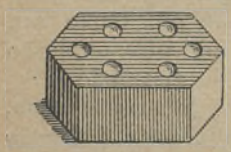


FIG. 126—Polvora prismatica

Na polvora sem fumo, ou *piroxilada,* a explosão é devida a uma modificação e um desdobramento no conjuncto molecular, isto é, uma alteração na intimidade ou arranjo das tenuissimas particulas que formam o todo. Ao passo que na velha polvora se formavam compostos fixos e sólidos, na polvora sem fumo fórma-se uma série de gazes: o carbono fórma o acido carbonico; o hydrogenio, a agua; o azoto fica livre. O oxygenio para estas combinações é fornecido quasi todo pelos grupos do acido azotico introduzidos na cellulose.

Por serem incolores estes gazes é que a combustão se dá sem a fumarada.

Entre os grandes inconvenientes que se attribuiram ao *algodão-polvora,* após o anno 1850 da sua descoberta, avultava a explosão involuntaria dos armazens que o continham, causando enormes prejuizos e sem se conhecer a causa.

Hoje, felizmente, remedeia-se este mal humedecendo-se o *algodão-polvora,* o que nada influe na explosão. O *algodão-polvora* humido é de facil

manejo e acondicionamento; não arde e só explue por meio de uma combustão inicial, que é dada pela explosão de uma espoleta de fulminato de mercurio.

A industria da descoberta de novos explosivos para a arte da guerra está hoje extraordinariamente desenvolvida.

Assim, póde dizer-se que cada nação tem o seu explosivo proprio e mysterioso. Na França, durante muito tempo, era a *melinite,* fabricada tratando o *acido phenico* (desinfectante muito conhecido), com os acidos nitrico e sulfurico. D'esta juncção resultava um derivado nitrado do *phenol*—o *trinitrophenol.* Chamava-se *melinite,* por ser parecida com o mel, quando estava fundido para a preparação da *melinite.*

Ha uma variedade de *algodão-polvora,* que póde ser dissolvida na mistura de ether e alcool; esta solução é que constitue o *colodio* (medicinal). Evaporando o *colodio* obtem-se uma pellicula da grossura que se quer.

O *algodão-polvora,* misturado com *camphora* e fortemente comprimido, fórma o producto chamado *celluloide.*

O poder explosivo da polvora de base de *nitro-cellulose,* apesar das armas terem hoje enorme resistencia, é regulado conforme as applicações e os effeitos que d'ella se queiram tirar.

Apesar da existencia d'estes explosivos, a industria fabríca, com a combinação da *nitroglycerina* e o *algodão-polvora,* uma mistura gelatinosa, um outro producto, a *gelatina explosiva.* Os effeitos explosivos excediam enormemente os já conhecidos, podendo, comtudo, ser regulados conforme as proporções em que entre o *algodão-polvora.*

Entre as polvoras particulares a cada nação, além da *melinite* dos francezes, conhece-se a *cordite* dos inglezes que se obtinha diluindo a nitro-glycerina em *acetona* (que já estudamos),

e juntando-lhe substancias inertes para graduar a força explosiva.

Depois da evaporação de parte da *acetona,* ficava uma massa que em machinas proprias se estendia e reduzia a corda de variadas grossuras (fig. 127).

Outra polvora especial dos italianos era a *balistite,* composta de partes iguaes de *nitro-glycerina* e *nitro-cellulose* que se reduzia a uma pasta pela maceração no ether acetico, se córava

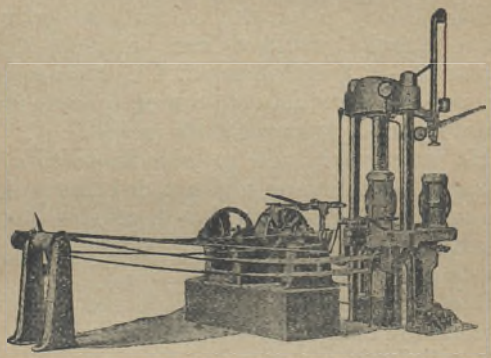


FIG. 127—Prensa para a fabricação da polvora sem fumo em cordas

com anilina e por ultimo juntava-se-lhe um pouco de camphora.

Na Allemanha era tambem essa mistura de nitro-glycerina e nitro-cellulose a polvora preferida.

Por ultimo, vejamos o que se passa em Portugal. Filiado no *trust* Nobel (sueco, inventor da applicação da nitro-glycerina nas polvoras das armas) assim como a maioria dos paizes que não tinham polvora sem fumo, consumia polvoras estranhas e sem conhecimento da composição, quando o então capitão Correia Barreto nos seus estudos conseguiu uma nova polvora, de resultados superiores aos explosivos similares—

a *balistite* e a *cordite*—baixando a percentagem da *nitro-glycerina*, e por fim substituindo-a pela *nitro-celulose*, conseguiu um typo de polvora com applicações especiaes a arma de calibres $6^{mm},5$.

Esta polvora está bem estudada e, confrontada com as similares estrangeiras, tem qualidades superiores.

Além d'esta polvora nacional, temos a descoberta de um novo explosivo, a *himalayite*, devida ao padre portuguez Himalaia, que conseguiu applicar os chloratos á fabricação das polvoras, associadas ao amido e aos oleos siccativos, obtendo explosivos ainda superiores aos conhecidos e mais práticos, tendo composição mais simples.

E' já uma industria desenvolvida e moderna a grande installação da Fabrica de Chellas; além de outras fabricas, como a de *himalayite* no Barreiro, e a de *dynamite* na Trafaria.

Apesar d'estas fabricas, é para lamentar que qualquer particular, caçadores principalmente, tenham que mandar vir do estrangeiro polvora *piroxilada*, por o Estado não querer vender ao publico tal producto.

VII

Série aromatica

A chamada *série aromatica* é constituida por carbonetos de hydrogenio—*benzina* e seus derivados, muitos dos quaes téem um cheiro caracteristico.

A *benzina* extrahe-se do alcatrão da hulha, tratando os chamados *oleos leves* com acido sulfurico para tirar os alcalis (*anilina,* etc.) e com soda para os desembaraçar dos *phenoes.* Depois submette-se o liquido á distillação em um apparelho analogo ao que serve para a distillação do alcool e que permitte recolher successivamente, segundo o ponto de ebullição, a *benzina* e outros productos.

A *benzina,* liquido incolor, com cheiro caracteristico, serve para a fabricação da *anilina* e das materias córantes que derivam d'ella, constituindo uma industria que hoje tem grande desenvolvimento, especialmente na Allemanha, onde ha fabricas muito importantes.

Em nossas casas emprega-se muito a *benzina* para tirar as nodoas de gordura. E' bom saber-se

que a mistura de tres partes de *benzina* com uma parte de alcool dissolve melhor as gorduras do que a *benzina* só.

Uma mistura de uma parte de *benzina* e duas partes de alcool arde como uma luz muito viva e sem fumo.

A *benzina* é um bom solvente da camphora, da cêra, do cautchú, enxofre, resinas, etc. e isto convém saber-se para muitas applicações.

Quando se quer compôr umas galochas ou sapatos de borracha, um casaco ou polainas de borracha, póde empregar-se o cautchú dissolvido na *benzina*.

Tambem se emprega cautchú dissolvido na *benzina*, quando se quer despellicularisar os *clichés* photographicos, isto é, para separal-os do vidro.

A *benzina* emprega-se n'uns accendedores destinados a produzir fogo, chamados *pyrophoricos* (fig. 128). Ha uma mecha impregnada de *benzina* ou de essencia de petroleo, como se nota em *1*; ou uma mecha de algodão combustivel, como se vê em *2*. Por meio de uma roda dentada de aço, produz-se attricto sobre um pedaço de liga de cerio e ferro, descoberta pelo dr. Auer e d'esse attricto resultam centelhas vivas e muito quentes que incendeiam a *benzina* e assim communicam fogo ao algodão.

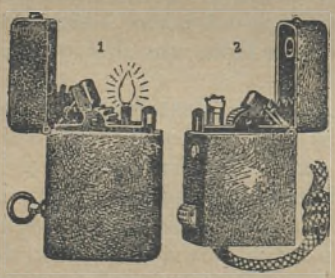


FIG. 128—Accendedores pyrophoricos

Ha ainda outro modêlo de *accendedor pyrophorico* (fig. 129). Em *1* vê-se o córte, ficando em A um fragmento da chamada *liga cerica*, que dá faiscas pelo attricto sobre a peça B, que inflam-

ma a mecha C. Em D está o algodão impregnado de *benzina* ou de essencia de petroleo. Em *2* expressa-se um modêlo chato e em *3* um automatico.

Naphtalina. — A *naphtalina,* a que alludimos logo no começo d'este livro, produz-se na distillação sêcca de um grande numero de materias organicas. Retira-se dos oleos pesados do alcatrão da hulha, por resfriamento, e purifica-se depois, por sublimação.

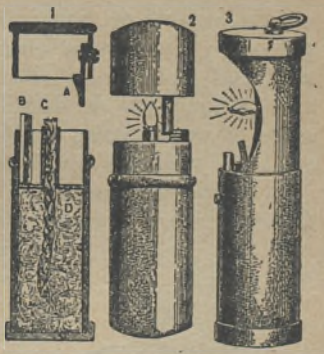


Fig. 129—Accendedores pyrophoricos

A *naphtalina* apresenta-se em escamas crystallinas incolores e tem cheiro a alcatrão. Quando se queima, a chamma é muito fuliginosa.

Alguns dos derivados da *naphtalina* téem muita importancia na industria das materias córantes.

Emprega-se, geralmente, para afastar os insectos. Collocam-se capsulas com *naphtalina* nas vitrines dos museus, a fim de evitar que os insectos, especialmente a traça (fig. 1), destruam as pelles dos animaes.

Em nossas casas, colloca-se naphtalina nas gavetas e guarda-fatos, para obstar á destruição dos tecidos de lã e das pelles.

Essencia de terebinthina. — Esta essencia obtem-se distillando, com agua, a resina vulgarmente chamada *terebinthina* (gemma do pinheiro) que escôa de incisões feitas em diversos

pinheiros e que é uma mistura de 15 a 25 % de essencia com 85 a 75 % de colophonia. A essencia obtida é redistillada com agua e depois rectificada em chloreto de calcio em fragmentos. Para a ter pura, neutralisam-se, pelo carbonato de sodio, os acidos que ella fórma em contacto do ar e distilla-se a banho-maria no vacuo.

A *essencia de terebinthina* é um dissolvente precioso; dissolve o enxofre, o phosphoro, as materias gordas, as resinas e o cautchú. Pela sua propriedade de dissolver as resinas, emprega-se para preparar vernizes, que em nossas casas téem variadas applicações, e na pintura.

Carbonetos analogos á *essencia de terebinthina*, como a *essencia de sabina*, ou de *cravo*, de *vidoeiro*, de *zimbro*, de *limão*, de *bergamota* (parecida com o limoeiro, sem espinhos, com fructos piriformes, podendo 1 kilogramma de fructo dar uns 20 grammas de essencia, que se fabríca especialmente na Sicilia, servindo na perfumaria para ser uma das partes constituintes da agua de Colonia) (fig. 130), de *cubebas* ou *copahiba*, encontram-se nos principios odoriferos existentes em differentes orgãos dos vegetaes.

Fig. 130—Bergamota

Antigamente, chamava-se a esses principios volateis *oleos essenciaes* ou *essencias* e distinguiam-se dos oleos fixos pela propriedade de deixarem no papel uma nodoa translucida, como a dos oleos fixos, mas susceptivel de desapparecer sob a influencia do calor. Esses corpos, dotados de cheiro vivo, téem sabor forte; são insoluveis na agua, mas dissolvem-se no alcool,

no ether e nos oleos gordos. As *essencias* ardem com chamma fuliginosa.

Essas essencias estão misturadas, nos succos vegetaes, com materias albuminoides ou com productos de vegetação (*resinas acidas*).

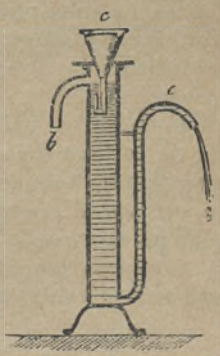


Fig. 131—Recipiente florentino

Extrahem-se algumas essencias por simples pressão com gorduras que não tenham cheiro; mas a maior parte d'ellas obtéem-se misturando com agua as partes do vegetal ou os succos que as contéem e submettendo a mistura, n'um alambique, á acção de uma corrente de vapor de agua. A tensão do vapor das essencias é bastante grande, a 100°, para ellas serem arrastadas pelo vapor da agua; recebem-se em *recipientes florentinos* (fig. 131) onde o oleo se junta (se fôr mais leve do que a agua) na parte superior e escôa-se pela abertura *b*, ao mesmo tempo que a agua, ficando no fundo, sahe pelo pescoço de cysne *c*. O residuo da distillação constitue as resinas sêccas.


Fig. 132—Vasos para recolher a resina do pinheiro

Resinas.—As resinas são corpos sólidos, de côr amarella ou pardacenta, e mais ou menos transparentes.

Formam-se constantemente na oxydação lenta das essencias em contacto do ar. Obtéem-se esses residuos, como já se disse, na distillação de succos recolhidos fazendo incisão nos vegetaes, como se vê da fig. 132. Estão dissolvidas em uma essencia,

são insoluveis na agua, mas soluveis no alcool, no ether e nos oleos volateis.

As resinas ardem, ao ar, com chamma espessa, muito fuliginosa.

Na Marinha Grande, proximo do pinhal de Leiria, ha uma officina para o tratamento da resina, fabricando-se a agua-raz e a essencia de terebinthina.

Colophonia.—Resulta da oxydação da essencia de terebenthina pelo ar. E' uma mistura de *acido pinico* e de *acido sylvico.* Tratado pela sóda, dá um *sabão resinoso* que se emprega na collagem na fabricação do papel.

Costuma lançar-se 20 a 30 por cento de *colophonia* nos sabões economicos.

Balsamos—Chama-se *balsamos* a certas materias resinosas que contéem acido *cinnamico* e acido *benzoico;* taes como o balsamo da Persia, o balsamo de Tolú (que se emprega no tratamento das bronchites, como expectorante), o *balsamo da Judeia* (que se emprega na photogravura para revestir de camada sensivel o zinco a que se transporta o *cliché* photographico), o *storaque* (de um arbusto assim chamado, que serve para fazer emplastros) e o *benjoim*, obtido pela incisão de uma arvore das Indias Orientaes, que teve antigamente largo emprego e que hoje se emprega apenas nas doenças das vias respiratorias, sendo, porém, o seu emprego muito grande na perfumaria, porque entra na composição de muitos perfumes.

Gommas-resinas.—São misturas de resina e de gomma; resultam da evaporação ao ar dos succos de grande numero de plantas, taes como: a *assa-fetida,* a *gomma-ammoniaco,* a *myrrha,* a *gomma-gutta,* etc.

Vernizes. — Os vernizes são dissoluções de resinas no alcool *(vernizes alcoolicos para moveis)* ou nas essencias *(vernizes essenciaes, para metaes)* ou em oleos siccativos *(vernizes gordos, para carruagens).*

A *terebinthina,* que escôa do pinheiro maritimo, é um *verniz natural.* Applicadas em camadas finas, essas dissoluções seccam ao ar e deixam um verniz sólido, que preserva os objectos da humidade e de outras causas de destruição.

FIG. 133 — Arvore de cautchú (*hevea*) — *a*) flôr; *b*) gyneceu

Cautchú. — O cautchú vem do Brazil, especialmente dos Estados do Pará e Manaus, das Indias, de Java e do Japão. E' contido no succo leitoso que escorre das incisões feitas em arvores do genero *Hevea* (Brazil e Guyana) (fig. 133) ou da *Siphonia cautchu* (Brazil), (fig. 134) ou da *Ficus elastica* (Indias), (fig. 135).

FIG. 134 — Siphonia elastica — arvore do cautchú

O succo leitoso que circula na planta em vasos especiaes, chamados *lacticiferos* (fig. 136), é recebido em celhas; introduzem-se n'ellas pêras de argila ou batedores de pau e secca-se o succo que lhes fica adherente, passando-o pela chamma de madeira vêrde a arder.

Recomeçando varias vezes a immersão das pêras de argila ou dos batedores de pau e a dissecação do succo adherente obtém-se uma cama-

da espessa de *cautchú* que se separa da argila *(péras de cautchú)* (fig. 137) ou dos batedores.

O *cautchú* puro é branco; mas vai-se tornando pardacento, sob a acção prolongada da luz. As superficies cortadas de fresco adherem e soldam por pressão. Desde que a temperatura do *cautchú* baixar a 8°, torna-se duro e pouco extensivel. A 100° torna-se viscoso e funde a 180°.

FIG. 135 — Ficus elastica
Arvore do cautchú

O *cautchú* é insoluvel na agua. Póde dissolver-se em uma mistura de sulfureto de carbono com 6 % de alcool absoluto, ou na essencia mineral. Essas dissoluções são utilisadas para a reparação dos pneumaticos das bicycletas e dos automoveis.

Arde em contacto do ar com chamma de grande brilho e cheiro desagradavel.

Resiste á acção dos acidos e dos alcalis á temperatura ordinaria.

FIG. 136—Vasos lacticiferos
contendo o cautchú

Cautchú vulcanisado. — O enxofre, combinando-se com o *cautchú,* na proporção de 1 a 2 %, dá-lhe a propriedade de ficar elastico ás baixas temperaturas e de não se tornar pegajoso, mesmo a 100°. Chama-se então *cautchú vulcanisado.*

Só se vulcanisa o *cautchú* depois de se lhe dar a fórma que se deseje (tubos, balões, peças

de vestuario, correias, galochas, etc.), porque, desde que esteja combinado com o enxofre, o *cautchú* não póde soldar-se a si proprio nem applicar-se sobre tecidos.

Fig. 137—Pêras de cautchú

Combinado o enxofre com o *cautchú* na proporção de 20 a 35 %, dá-lhe a dureza do marmore ou do marfim e passa a chamar-se *ebonite,* ou *cautchú endurecido.* A vulcanisação do *cautchú* faz-se em autoclave especial (fig. 138).

Gutta-percha (ou *gutta-perka).* — E' uma substancia analoga ao *cautchú*; consiste no succo leitoso que escorre das arvores do genero *Inosandra.* Esse succo leitoso é formado de agua e de uma materia que faz emulsão, a qual se separa. Essa materia, evaporando, torna-se viscosa e escôa em fio; n'esse estado, enrola-se como um cordel, sobre uma tabua fina e fazem-se pães de *gutta.* E' insoluvel na agua, mas soluvel no sulfureto de carbono. E' dura e não elastíca á temperatura ordinaria; amollece a 50° e 60°; funde a 130°. Arde com chamma fuliginosa. Oxyda-se lentamente, ao contacto do ar, sob a influencia da luz, tornando-se quebradiça.

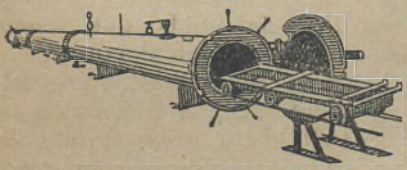


Fig. 138—Autoclave para vulcanisação do cautchú

A *gutta* solda-se a si propria com facilidade e por isso pódem fazer-se com ella vasos de fórmas muito variadas: taças, funis, garrafas para acido fluorhydrico, que ataca o vidro, etc. Emprega-se para tirar moldes de grande perfeição;

basta para isso amollecel-a debaixo de agua a 30° e depois applical-a com pressão sobre as medalhas que se queira reproduzir. A *gutta-percha* penetra em todos os pontos da peça, reproduzindo-os, com a maior delicadeza. Esses moldes, passados por uma leve camada de plombagina, são constantemente empregados na galvanoplastia.

Emprega-se a *gutta-percha* como materia isoladora dos cabos ou fios telegraphicos e telephonicos. Fabricam-se com ella instrumentos de cirurgia, solas de calçado, correias de transmissão, rôlos typographicos, etc.

Camphoras.—Dá-se o nome de *camphoras* ao grupo de aldehydes particulares, derivados dos carbonetos terebenicos e congeneres.

Fig. 139—Loureiro de camphora

A camphora ordinaria é extrahida do *Laurus camphora* (fig. 139), planta originaria do Japão, China e ilhas de Sonda, que vegeta muito bem em Portugal.

A camphora vem geralmente para a Europa no estado bruto, para ser refinada cá por sublimação, em vasos de fundo chato, sobre banho de areia. Fica assim uma massa crystallina, semi-transparente, flexivel, com cheiro forte e aromatico, com sabor amargo e ardente.

E' difficil de pulverisar, estando sêcca, mas facilmente se pulverisa estando impregnada de um pouco de alcool. A agua dissolve $^1/_{1000}$ do seu peso; é muito soluvel no alcool e no ether. Collocada sobre agua e queimada, arde com chamma fuliginosa e desloca-se com movimento giratorio.

A camphora emprega-se como sedativo e an-

tiseptico. Dissolvida no alcool diluido (*aguardente camphorada*) é utilisada em fricções contra o rheumatismo, nevralgias, etc.

Phenol, ou acido phenico. — E' um corpo extrahido dos oleos de alcatrão da hulha e que, como todos os *phenoes,* desempenha o papel do acido fraco junto com alcalis. Começa-se por desembaraçar esses oleos dos alcalis (anilinas, etc.) por meio do acido sulfurico e depois tratam-se pela sóda concentrada. Fica o phenato de sodio, que, tratado por um acido, dá o phenol, que se separa como liquido oleaginoso. Secca-se depois sobre o chloreto de sodio e rectifica-se.

O phenol póde unir-se ao *anhydrido phtalico* para dar a *phtaleina de phenol,* ou *phenolphtaleina,* materia córante soluvel no alcool, que se emprega quando se quer determinar o grau de acidez de um vinho branco, porque tem a propriedade de tomar a côr rubra violacea pelos alcalis, voltando a ser incolor pelos acidos.

O acido nitrico dá com o *phenol* productos de substituição, o mais importante dos quaes é o *acido picrico,* que se applica em medicina sobre as queimaduras, acalmando immediatamente a dôr, mas tendo o inconveniente de manchar a pelle de amarello.

A industria emprega o *acido picrico* para tingir a seda de amarello; emprega-se tambem no fabríco de cerveja, como succedaneo do lúpulo (o que é uma fraude muito condemnavel) e para a fabricação de materias explosivas (o picrato de ammonio, misturado ao salitre, constitue a *polvora picrica,* mais poderosa do que a *polvora ordinaria*).

O *phenol* é um caustico que ataca a pelle. Coagula a albumina; é, por esta propriedade, um antiseptico.

Diphenoes.—Entre os *diphenoes* conta-se: a *resorcina*, que se emprega principalmente como antiseptico e como caustico, dando bons resultados nas ulceras, sendo, porém, a sua applicação dolorosissima; a *hydroquinona*, que se emprega como revelador photographico; a *orcina*, que se encontra em alguns lichens, etc.

Triphenol.—O *acido pyrogalhico*, que resulta da distillação sêcca do *acido galhico*, é um *triphenol*. O *acido galhico*, que resulta da fermentação do tanino de *noz de galha*, é *acido monobasico e triphenol*. A dissolução alcalina do *acido pyrogalhico* absorve oxygenio do ar e toma côr pardacenta. Esta propriedade faz empregar o *acido pyrogalhico* para analyse do ar; as suas propriedades reductoras fazem empregal-o na photographia.

Naphtoes.—Os *naphtoes* dão com o acido azotico os *dinitronaphtoes* crystalisados, materias córantes, conhecidas com o nome de *amarello Manchester*. Os *naphtoes*, em geral, téem importantes applicações, como geradores de materias córantes. Em medicina, empregam-se internamente para combater as fermentações anormaes do tubo digestivo. A perfumaria emprega o *methyl-naphtol*, com o nome de *yara-yara*, ou *nerolina*, de perfume de laranjeira, usado na saboaria e como succedaneo do *neroli* (essencia de flôr de laranjeira), nas aguas de Colonia baratas.

Tanino.—Existe na casca da maior parte das arvores, especialmente na casca de carvalho, do freixo, do castanheiro da India, etc. Existe tambem na *noz de galha* (fig. 140), do tamanho de uma grande cereja, de fórma espherica e de côr castanha, que se desenvolve na face inferior das folhas de certos carvalhos. A sua formação

parece provocada pela introducção de um liquido acre, inoculado por um insecto, ao mesmo tempo que deposita o ovo. As *nozes de galha* são mais ricas em tanino quando se colhem antes da sahida do insecto (*galhas negras, verdes* ou *verdadeiras,* pesadas e de côr escura), do que depois (*galhas brancas* ou *falsas,* mais claras e reconheciveis por estarem furadas).

Fig. 140 — Noz de galha

Para extrahir o tanino da *noz de galha* emprega-se um apparelho de *deslocamento* (fig. 141) formado de uma alonga de vidro, cuja extremidade se introduz no gargalo de uma garrafa. Colloca-se no vaso um tampão de amianto e depois a *noz de galha* pulverisada e acaba-se de encher com ether ordinario. Fecha-se com rolha de esmeril a parte superior do vaso. A agua do ether vai dissolvendo, a pouco e pouco, o tanino, filtrando através da *noz da galha* e obtem-se no fundo do frasco duas camadas de liquido: a inferior, xaroposa, de côr de ambar, é carregada de tanino; a superior, menos córada, é o ether privado de agua. Agita-se diversas vezes o liquido xaroposo com ether e depois evapora-se no vacuo ou a uma temperatura inferior a 100°.

Fig. 141—Extracção do acido tanico

O tanino puro é branco amarellado, sem cheiro e de sabor adstringente. O tanino natural dá, ao fermentar, acido galhico e glycose, que, quan-

do a fermentação galhica termina, soffre a fermentação alcoolica e acaba por desapparecer.

A dissolução do tanino precipita a maior parte das substancias animaes, taes como a gelatina e a albumina. Fórma com a pelle dos animaes uma combinação imputrescivel que constitue o *coiro* ordinario.

O tanino precipita quasi todas as dissoluções salinas. Fórma com os saes ferricos um precipitado negro de tanato de ferro, que é a base da tinta de escrever mais vulgar, de base de *noz de galha*.

As propriedades do tanino dão origem a duas applicações: a cortimenta das pelles, ou *cortumes*, e a fabricação da *tinta de escrever*.

Antigamente, a industria dos cortumes consistia em ter os coiros mergulhados, durante bastante tempo, em tanques com casca de carvalho. Era um processo moroso. Hoje, emprega-se um processo mechanico, agitando as pelles n'uma dissolução de extracto mais ou menos complexa de tanino e mais substancias, cuja composição intima é propria de cada fabrica, sendo um tanto mysteriosa. Diminue-se ainda o tempo da cortimenta agitando continuamente as pelles na dissolução do tanino, introduzida em um grande tambor giratorio, que se move lentamente em torno de um eixo horisontal, ora n'um sentido, ora n'outro.

A tinta de escrever faz-se dissolvendo 1 kilogramma de *noz de galha* pulverisada em 14 litros de agua; filtra-se e acrescenta-se ao liquido claro 500 grammas de gômma arabica e depois uma dissolução de 500 grammas de sulfato de ferro em 2 litros de agua; agita-se a mistura e deixa-se ficar até que tome côr bem preta.

Anilina.—Prepara-se reduzindo a *nitrobenzina* pelo acido acetico e limalha de ferro. A solução aquosa toma a côr violeta pela cal chlorada.

Rosanilinas. — Um grande numero das materias que se empregam para tingir os tecidos, o papel, etc., derivam das *rosanilinas.* A *rosanilina,* propriamente dita, obtém-se aquecendo com acido arsenico xaroposo ou outro oxydante uma mistura de *paratoluidina, orthotoluidina* e *anilina.*

Granza. — E' a raiz, reduzida a pó, de uma planta (*rubia tinctorum*) e depois conservada em vasilhas nas quaes vai mudando de côr, a pouco e pouco. A cultura da *granza* está quasi abandonada, como já vimos, em razão dos progressos da industria da *alizarina* artificial.

A mistura da *alizarina* e da *purpurina,* que se encontra na *granza,* permitte dar ao algodão uma côr vermelha muito firme, conhecida pelo nome de *vermelho de Andrinopla.*

Alizarina. — Entre as acetonas aromaticas conta-se a *alizarina,* que se obtem a partir da *anthraquinona* pelo acido sulfurico concentrado, e que se emprega na tinturaria por dar uma bella côr, muito firme. Fórma com os oxydos combinações insoluveis, chamadas *lacas,* empregadas tambem na tinturaria.

Fig. 142 — Planta do anil

Anil. — Certas plantas contéem glucosides que, sob a influencia de um fermento, dão origem, ao contacto do ar, á producção de uma materia córante. A mais importante d'essas materias córantes é o *indigo* ou *anil,* que se extrahe das plantas do genero *Indigofera* (fig. 142).

Obtem-se industrialmente o *anil* por synthese, partindo do *tolueno* e outras substancias.

O *anil* azul insoluvel torna-se branco e so-

luvel pelo hydrogenio e o *anil* branco, oxydando-se, volta a ser azul e insoluvel. Esta propriedade é utilisada na tinturaria. Activa-se na industria a transformação do anil branco em anil azul pelos agentes oxydantes, taes como a cal chlorada, em solução fraca e em contacto com acidos.

ALCALOIDES

Alcaloides. — Existem em certos vegetaes *alcaloides* naturaes, taes como a *morphina* nas papoilas, a *nicotina* no tabaco, a *estrychnina* na noz vomica, a *quinina* e a *cinchonina* na casca das quinas, a *delphinina* no *Delphinium staphysagria,* ou *herva piolheira.* Todos esses *alcaloides* contéem azoto e decompõem-se pelo calor, produzindo vapores ammoniacaes. São venenos muito energicos.

FIG. 143—Quina—*a*, flôr; *b*, fructo

A *quina parda* quasi não contém cinchonina; a *quina amarella* contém sobretudo *quinina;* emfim, a *quina vermelha* contém proporções quasi iguaes dos dois alcaloides.

Extrahe-se a *quinina* da *quina amarella* (fig. 143). A casca, pulverisada e misturada com um excesso de cal, é esgotada á temperatura de ebullição por oleos pesados de petroleo. O liquido, decantado e agitado com acido sulfurico diluido, abandona-lhe os alcaloides, no estado de sulfatos. Para extrahir a *quinina* trata-se o sal por ammoniaco.

E' um pó branco, inodor, de sabôr amargo.

Entre os seus saes mais importantes, conta-se o *sulfato de quinina,* empregado como fe-

brifugo, especialmente nos climas torridos, contra a *malaria*.

A *morphina* extrahe-se do opio, que é a seiva que escorre das incisões praticadas nas capsulas das dormideiras *(Papaver somniferum)*, que se cultiva na Asia Menor, na Persia, na India e no Egypto (fig. 144). O opio, desfeito em agua fria, dá um liquido no qual o carbonato de sódio precipita a morphina pouco soluvel.

Fig. 144—Capsulas das dormideiras

O mais importante dos saes da *morphina* é o chlorhydrato. Emprega-se em injecções subcutaneas, em dóses fracas, como calmante e antinevralgico.

A *nicotina* extrahe-se da planta do tabaco (fig. 145), começando por ferver em agua folhas d'esta planta. O extracto, evaporado á consistencia xaroposa, é misturado com o dôbro do seu peso de alcool, que dissolve a nicotina. Evapora-se, trata-se o residuo com novo alcool e acrescenta-se em seguida ao liquido concentrado potassa e ether, que dissolve a nicotina posta em liberdade pela potassa.

Fig. 145—Tabaco—*a*, flôr; *b*, fructo

A solução etherea dá com o acido oxalico o oxalato de nicotina. Este sal, decomposto pela potassa, dá a nicotina, que se trata pelo ether. Expulsa-se o ether a banho-maria e distilla-se em uma corrente de hydrogenio.

A nicotina é um liquido incolor, de cheiro penetrante, soluvel na agua, no alcool e no ether. E' um dos venenos mais violentos.

Por este motivo, condemna-se o uso do tabaco. Está provado que o uso moderado do tabaco é inoffensivo; mas o uso immoderado conduz ao *tabagismo,* que se caracterisa por accidentes locaes (halito fetido, salivação, pharingite, etc.) e geraes (dyspepsia, cephalgia, perturbações de vista, de memoria, etc.) O tabagismo agudo evidencia-se pelo fastio, anciedade, vertigens, dyspepsia, vomitos, bocejos incoerciveis, etc.)

A cultura do tabaco foi auctorisada na região do Douro, para de certa fórma valer aos vicultores durienses que tiveram os seus vinhedos destruidos pela phylloxera. A colheita de 1910 foi representada pelo peso bruto de 307:712 kilogrammas e produziu para os cultivadores a quantia de 58:617$485 réis.

As diversas especies de tabacos fabricadas são: o rapé, os rôlos (para mascar), os *scaferlatis* (tabaco para fumar), os *cigarros* e os *charutos.*

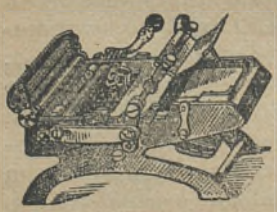


Fig. 146—Machina braçal para a fabricação de cigarros

Para o rapé, as folhas são primeiro molhadas em agua salgada, depois cortadas em tiras e postas em massos, durante quatro mezes, de modo a produzir-se uma fermentação que reduz a percentagem da nicotina e desenvolve uma certa quantidade de oleo essencial aromatico. O tabaco é transportado depois para moinhos mecanicos, onde soffre a operação da raspagem.

Os cigarros fazem-se á mão, podendo empregar-se uma machina de movimento braçal (fig. 146) ou usar-se uma machina de maiores proporções (fig. 147).

O charuto, que se faz sempre á mão, é com-

posto de tres partes distinctas: 1.ª, *interior* ou *tripa,* formado de bocados de folhas compridas; 2.ª, *sub-capa* ou *primeira capa,* meia folha que rodeia a *tripa*; 3.ª, *capa* ou *vestido*, folha de tabaco fina e elastica, enrolada em espiral em volta da *boneca,* constituida pelas duas partes primeiras.

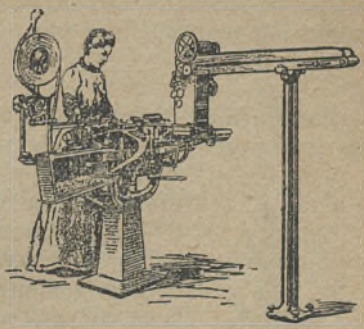


FIG. 147—Machina para a fabricação dos cigarros

Em Portugal, o fabríco e venda de tabaco está monopolisado por uma Companhia, que paga annualmente ao Estado 6:520 contos de réis, tendo ainda o Estado partilha nos lucros, quando o consumo exceda determinado limite. A venda no continente regula por 112:000 kilogrammas de rapé; 630:000 kilogrammas de picados; 830:000 kilogrammas de cigarros; 450:000 kilogrammas de charutos e 170:000 kilogrammas de cigarrilhas.

Estrychnina.—Extrahe-se da noz vomica por processo identico ao que se emprega para extrahir a quinina das quinas. A *estrychnina* bruta contém sempre *brucina.*

A *estrychnina* é incolor e muito amarga, soluvel no alcool e em 2:500 partes de agua. E' um veneno violento, que, em pequenas dóses, produz convulsões spasmodicas.

Cocaina.—E' um alcaloide que se obtem passando pela agua tepida folhas do *Erythroxylon Coca.* E' pouco soluvel na agua e muito soluvel no ether.

Emprega-se como anesthesico local para tirar dentes sem dôr, para romper furunculos, para applicar thermocauterisações e para anesthesia do globo ocular, da garganta, etc.

Ha pessoas que não supportam a applicação da *cocaina* sem sentirem perturbações de cabeça e cardiacas.

Santonina.—Alcaloide extrahido de pequenas sementes da *Arthemisia maritima,* entre as demais variedades de *arthemisias,* a preferida (fig. 148).

Fig. 148 — Arthemisa —*a*, flôr

A *santonina* obtem-se crystallisada e extrahe-se do *semencontra* (semente contra vermes) pela cal, que a põe em liberdade, esgotando-se em seguida pelo alcool.

Crystallisa em laminas brancas, tem um sabor levemente amargo e é pouco soluvel na agua.

E' um vermifugo muito empregado, sobretudo em creanças.

A proposito, devemos dizer que os *vermes* que mais apoquentam as creanças são os *Ascaridos* (fig. 149), na linguagem caseira, as *bichas.*

São as *bichas* que servem para mystificar todos os males e doenças que atacam as creanças; ora, devemos mencionar que rarissimas vezes são tão prejudiciaes como se pretende. Só por si, estes vermes limitam-se a viver nos intestinos, onde pódem fazer leves feridas nas paredes, de que é natural resultar uma infecção, para o que a microbiologia intestinal é rica e contribue poderosamente. Além d'estes inconvenientes, pódem, excepcionalmente, pela

quantidade, obstruir as vias intestinaes e ainda dar origem a appendicites; quando conseguem passar o estomago, pódem vir até á bocca e nariz e até ameaçar penetrar nas vias respiratorias, dando o perigo de uma asphyxia; mas, devemos repetil-o, isto é excepcionalmente raro.

O mais vulgar é viverem no intestino e de lá serem expulsas naturalmente, de tempos a tempos, o que facilita muitas vezes o diagnostico de outras perturbações e justifica, portanto, o emprego de qualquer vermifugo.

Fig. 149—Ascarido —*a*, bocca; *b*, extremidade inferior.

Como vêmos, é a *santonina* o mais empregado, tanto em pós, como em comprimidos, como ainda em biscoitos e outros preparados pharmaceuticos.

São os pós que os práticos preferem, por serem mais faceis de dosear e de administrar a creanças, quer sós, quer associados aos calomelanos.

A imprudencia e a ignorancia causa, muitas vezes, envenenamentos, pela facilidade com que se dá a uma creança qualquer preparado em dóses exaggeradas para a idade e para a tolerancia do doentinho. E varios casos fataes se téem dado, devidos á imprudencia da administração de tal substancia.

Em dóses médias, póde produzir a visão de todos os objectos de côr amarella; em dóses exaggeradas, vomitos, convulsões, vertigens e dilatação pupillar e até a morte.

A administração conjunctamente com acidos ou alcool é má, porque favorece a rapidez da absorpção. A solução no oleo difficulta a absorpção, sem diminuir a acção antihelmintica.

São sempre para temer preparados sem fórmula e sem dóse.

Os *Ascaridos* são frequentissimos em creanças, e isto explica-se pela facilidade com que andam no chão, sujando-se e introduzindo na bocca terra suja, ou bebendo agua inquinada. E' por estes vehiculos que se introduzem no tubo digestivo os ovos d'estes vermes, que são aos milhões. A agua filtrada e o habito de obrigar as creanças a lavar-se quando vão para a mesa, é sempre uma medida cautelosa.

Outro verme menos vulgar, mas que já vai apparecendo com frequencia, é a *trichina* (fig. 150), verme muito para temer pelas suas consequencias fataes. E' pela carne de porco que se contrahe a *trichinose*, caracterisada pela abundancia de pequenos kystos, de cerca de meio millimetro, que se formam nos musculos. Aloja-se n'uma casca, enroscada em espiral. Os vermes são transportados pelo sangue, onde chegam aos milhares, atravessando as paredes do intestino. O porco apanha esta doença comendo os cadaveres dos ratos, e nos ratos perpetua-se por causa do habito que elles téem de devorar os cadaveres dos similhantes

FIG. 150 — Trichina femea com embryões, muito augmentada: *a*), anus; *b*), bôcca.

A cosedura da carne de porco é sufficiente, em muitos casos, para evitar a transmissão da doença.

VIII

Albuminoides

As substancias albuminoides estão muito generalisadas e constituem elementos importantes dos animaes e vegetaes.

Desde as substancias que compõem o nosso organismo, em todos os tecidos, até ás substancias alimentares, vêmos representada esta enorme série de albuminoides, de constituição complexa, e prestando-se a estudos laboratoriaes sem conta.

E' no reino animal que encontramos as albuminas mais conhecidas e melhor estudadas. Desde a clara do ovo, *albumina pura,* até aos tecidos mais nobres do nosso organismo, é ella sempre que predomina.

As substancias albuminoides téem uma constituição muito complexa, sendo formadas de carbono, hydrogenio, oxygenio, azoto e enxofre. São incrystallisaveis, ou excepcionalmente crystallisaveis, alterando-se muito facilmente sob influencias minimas, sendo difficil caracterisar especies chimicas definidas.

A synthese dos albuminoides tem realisado grandes progressos, constituindo um dos problemas mais interessantes da chimica organica, problema que, no dizer de Fischer, *está na ordem do dia*. Este illustre chimico escreveu: «Tenho fundada esperança de que, n'um futuro não muito longinquo, conseguiremos isolar e produzir artificialmente as partes constituintes mais importantes das peptonas e mesmo das albumoses naturaes.»

As substancias albuminoides mais conhecidas são: a albumina do ovo *(clara de ovo)*, a albumina do sangue, *serina* e *fibrina*, a do leite, *caseina*, e ainda algumas variedades encontradas no reino vegetal. Todas ellas são geralmente amorphas, incolores, sem cheiro, nem sabor; sêccas, formam massas brancas ou amarelladas, translucidas, inchando pela acção da agua.

No nosso organismo encontram-se albuminoides soluveis, tornando-se insoluveis ou coagulando pela acção do calor, ou de agentes chimicos, como o tanino e o alcool; dyalisam mal através de membranas de pergaminho. São insoluveis no alcool e mais dissolventes organicos.

A albumina do ovo obtem-se pura misturando as claras dos ovos com agua, que se filtra através de um panno de linho, juntando-lhe uma dissolução de sub-acetato de chumbo, que a precipita. Este precipitado, depois de separado, é lavado e posto em suspensão em agua e decomposto por uma corrente de gaz carbonico, que fórma carbonato de chumbo, precipitando de novo e ficando a albumina livre e dissolvida. Filtra-se e evapora-se a uma temperatura de 40° a 50°. A albumina obtida fórma uma massa transparente, amorpha, amarellada, dissolvendo-se lentamente na agua, em todas as proporções.

Estas soluções, depois de aquecidas, deixam

coagular a albumina, dependendo a coagulação da temperatura e da concentração do soluto.

O alcool concentrado precipita-a nas suas dissoluções; os acidos sulfurico e chlorhydrico estorvam a precipitação e um excesso de acido chlorhydrico redissolve o precipitado. O acido azotico coagula completamente a albumina; o acido acetico e mais acidos organicos não téem acção sobre ella.

O acido chlorhydrico em fraca dissolução não a dissolve; mas, concentrado, dissolve-a e transforma-a em *syntonina*, substancia com propriedades physicas perfeitamente differentes das da albumina.

As albuminas que ingerimos pela alimentação soffrem no estomago, pela digestão, transformações que as tornam soluveis na agua, sendo isto devido ao acido chlorhydrico ahi existente, assim como a um fermento proprio do estomago, a *pepsina* ou *diastase animal*.

Pela acção d'estas duas substancias, acido chlorhydrico e pepsina, as substancias albuminoides insoluveis tornam-se soluveis na agua, e são chamadas *peptonas*. São estas peptonas que, passando para os intestinos, ahi são absorvidas.

A proposito da albumina, vejamos a sua quantidade nos ovos e as varias substancias que compõem o ovo, exceptuando a casca. Referimonos a um ovo do pêso de cerca de 60 grammas:

Albuminoides	7,57
Gorduras	6,20
Carbohydratos	0,
Cinzas	0,53

Além d'isso, no pêso de 60 grammas temos:

Casca	7,2
Clara	35,4
Gema	17,4

A casca é formada de saes calcareos, podendo, reduzida a pó, ser ingerida, o que constitue a maneira prática e economica de se tomar cal; mas tem certos inconvenientes para os intestinos e, principalmente, para o appendice.

A clara é formada quasi exclusivamente de albuminas, podendo ahi ser destrinçadas as variedades: *ovalbumina, ovoglobina* e ainda uma outra similhante ao fibrinogenio. Os principios mineraes, além da silica, são em pequenissima quantidade.

Na gema são as gorduras que estão em maior quantidade, 31,40 %, ao passo que ha apenas 16,12 % de albuminoides, complexos formados de *vitelina* e *nucleo-proteide*. A *vitelina* desdobra-se em *albumina* e *lecithina*. Os *nucleos-proteides* dão albuminas e nucleinas, muito phosphoradas. E' devido a estes principios albuminosos phosphorados que a gema se torna recommendavel, como um dos alimentos mais ricos em phosphoro organico. Encontra-se ahi tambem o ferro.

Em resumo, o ovo, clara e gema, é um alimento rico em gordura, como em principios azotados, não dando acido urico e tendo muito phosphoro, ferro e silica.

Como valor alimentar, é excellente, podendo desenvolver 90 calorias.

Um ovo equivale a 40 grammas de carne e quasi a 150 grammas de leite.

Como substancia alimentar, é o ovo muito facil de se alterar.

Para o reconhecermos basta a transparencia, ou mergulhal-o na agua: se fôr fresco, fica horisontalmente no fundo; de oito dias, inclina-se sobre um angulo de 45°; de 5 semanas, faz um angulo de 75°; com um mez, fica vertical; depois d'este tempo, sobrenada.

O uso industrial mais commum da albumina

do ovo ou das claras é na clarificação dos vinhos, como já dissemos. A agua albuminosa é empregada em casos de envenenamento pelos saes de mercurio, como pelo *sublimado corrosivo* (bichloreto de mercurio), porque tem a vantagem de associar-se ao mercurio, coagulando e formando um precipitado, assim como com os saes de chumbo e cobre, que não são absorvidos. Usa-se ainda como anti-diarrheico.

Anormalmente, apparece na nossa urina, denunciando uma lesão renal, denominada *nephrite*.

O reagente que a denuncía na urina, além do calor, que a faz coagular, é o reagente de Esbach, formado pelo acido picrico (10 grammas) e citrico (20 grammas) em solução n'um litro de agua distillada; este reagente faz precipitar a albumina em flocos. N'isto se funda o *albuminometro* (fig. 151).

Para usar este albuminometro enche-se de urina até á lettra U, e em seguida deita-se o reagente, que deve estar bem limpido, até á lettra R, e tapa-se com rolha de borracha. Agita-se docemente ou passa-se o liquido de cima a baixo e reciprocamente. Deixa-se em repouso durante 24 horas e analysa-se então.

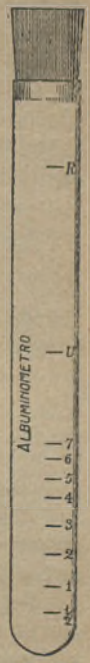


FIG. 151 Albuminometro de Esbach

A albumina deposita-se no fundo e a simples leitura do algarismo correspondente dá a quantidade em grammas por litro.

Fibrina.—Além da albumina do ovo, vamos estudar outras albuminas, como a que se encontra no sangue e que se separa d'elle pela coagulação expontanea.

O sangue dos animaes superiores é formado de um liquido aquoso, o *plasma*, encerrando a *fibrina*, uma albumina um pouco differente da albumina do ovo, *serina*, diversos saes, e os globulos vermelhos ou hematicos, globulos brancos e granulações de pequeno volume, granulações hematicas.

O numero dos globulos vermelhos varía n'um individuo são e normal entre 4 a 5 milhões por milimetro cubico; os globulos brancos oscillam entre 6 a 9 mil por millimetro cubico, isto é, conta-se um globulo branco para 555 a 833 globulos vermelhos (fig. 152).

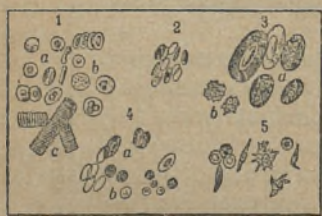


FIG. 152—Sangue: *a*) globulos vermelhos; *b*) globulos brancos; *c*) globulos vermelhos em pilha; 1, no homem; 2, no pombo; 3, no proteu; 4, na raia; 5, nos invertebrados.

O sangue, logo que sahe de uma veia, coagula-se e separa-se em duas massas distinctas: uma vermelha, que é formada pela *fibrina* coagulada, que aprisiona os globulos; a outra ligeiramente amarellada, o *sôro*.

Se batermos o sangue fresco com uma vassoura, a *fibrina* péga-se ás varas da vassoura, sob a fórma de filamentos esbranquiçados, que se pódem isolar dos globulos sanguineos por meio de lavagens successivas com agua, alcool e ether.

A *fibrina* apresenta-se em massas fibrosas cinzentas, opacas e elasticas; é insoluvel na agua, alcool e no ether e soluvel no acido acetico e nos alcalis. A 40 graus, incha e dissolve-se em parte nas soluções salinas de sal marinho e sulfato de sodio. Com a humidade, putrefaz-se facilmente, sobretudo no verão.

Caseina.—Outra albumina conhecida é a

caseina. Existe no leite dos mammiferos, associada á agua, a saes mineraes, á lactose e a globulos de gordura em suspensão. São estes globulos de gordura que, juntando-se, fórmam, como já vimos, a manteiga.

A *caseina* separa-se do leite, fazendo-a coagular por um acido, chlorhydrico ou sulfurico. A *caseina* assim obtida fica em flócos compactos, que se lavam em agua, alcool e ether.

Póde-se tambem tiral-a do leite filtrando o leite desnatado através de um cylindro poroso.

A *caseina* é insoluvel na agua pura; mas dissolve-se n'uma lexivia alcalina, da qual o alcool a precipita de novo.

Osseina.—E' a albumina dos ossos. Esta albumina, associada a saes mineraes, como são os phosphatos e carbonatos de calcio, separa-se facilmente dos ossos, tratando-os pelo acido chlorhydrico.

Hemoglobina.—Substancia albuminoide que dá a côr vermelha aos globulos do sangue, constituindo a parte mais importante d'elles.

O volume do sangue n'um homem normal e são oscila n'uma média de 5 a 6 litros. Este volume depende de varias circumstancias, como: a idade, a complexão, o estado de saude e ainda o momento.

Tem-se encontrado, além das substancias proprias dos albuminoides, pequenas quantidades de ferro e de enxofre.

A *hemoglobina,* fixando o oxygenio, transforma-se em *oxyhemoglobina.* E' este o seu papel principal na respiração, e faz-se por osmose nos pulmões. Assim oxygenada, entra na circulação e vai levar, pelas arterias, o seu oxygenio a todas os tecidos, aos quaes cede, vivificando-os, ficando novamente *hemoglobina,* que, chegando

aos pulmões pelas veias, novamente se carrega de oxygenio,

Na industria pharmaceutica prepara-se uma *hemoglobina artificial,* que foi muito preconisada aos anemicos; mas cujos effeitos são duvidosos.

Gelatina. — Além d'estas substancias albuminoides, vamos fallar de outras, com propriedades analogas, como são as materias gelatinisaveis, obtidas pela acção da agua fervente, na qual se dissolvem, transformando-se em geleia pelo resfriamento — a *gelatina.* Esta *gelatina* póde ser tirada dos tendões, da pelle e dos ligamentos musculares. Industrialmente, prepara-se uma *gelatina* inferior, denominada *colla forte,* por meio de materias muito diversas, como são os fragmentos de pelles, restos de couros, residuos de pelles das fabricas de cortumes, etc.

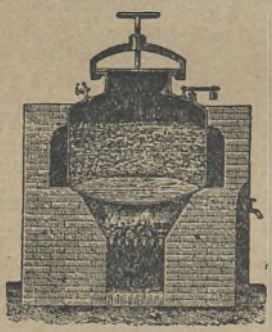


Fig. 153—Preparação da gelatina

Fazem-se digerir estas substancias com leite de cal, a fim de as desembaraçar dos pellos, da gordura, do sangue, lavam-se e aquecem-se em caldeiras de duplo fundo, com pressão, a uma temperatura de 120°.

Este liquido, resfriado, fórma uma massa gelatinosa, a *colla.*

Reserva-se o nome de *gelatina* á que se obtém por meio dos ossos dos animaes domesticos e que se prepara fervendo os ossos frescos em agua para os desembaraçar das gorduras, submettendo-os depois a uma temperatura de 150 graus n'um autoclave (fig. 153).

Transforma-se assim a *osseina* em *gelatina*, que se separa da agua pelo resfriamento. O residuo dos ossos póde servir ainda para a preparação do carvão animal.

Prepara-se tambem uma *gelatina* muito pura, conhecida pelo nome de colla de peixe, ou *ichtyocolla*, com a bexiga natatoria do *esturjão*, ou solho (fig. 154), peixe muito estimado pela saborosa carne que se salga e fuma, e ainda pelos seus ovos, que servem para preparar o *caviar*, prato muito apreciado nas mesas ricas. A pesca do *esturjão* é importante, sobretudo nos mares do norte.

Fig. 154—Esturjão

Esta *gelatina* é empregada na culinaria domestica (para fazer os pudins gelados) e na collagem dos vinhos.

Como vimos, a *gelatina* é uma transformação da *osseina*, que se obtem por meio da agua fervente.

Chondrina.—A *gelatina* tirada especialmente das cartilagens das falsas costellas, submettida a uma ebullição muito prolongada com agua, dissolve-se, formando um licôr que se transforma em geleia pelo resfriamento; é a *chondrina*. Distingue-se da *gelatina* por as suas soluções darem precipitados com os acidos.

Além das albuminas animaes, convém fazer referencia a muitos principios azotados existentes nos vegetaes e que se aproximam das albuminas.

Os mais importantes são os que constituem o *gluten*. Esta substancia, que fica como residuo quando se amassa, n'um fio de agua, a pasta formada pela farinha das gramineas e agua, constitue uma massa cinzenta, elastica, de

composição complexa e ainda mal conhecida; uma parte da materia é insoluvel no alcool e, como apresenta as propriedades geraes da *caseina,* chama-se-lhe *gluten-caseina;* da parte soluvel no alcool póde isolar-se uma *gluten-fibrina,* analoga á fibrina animal.

A agua que tiver servido á lavagem da farinha, desembaraçada completamente de toda a fecula, por filtração, tem em dissolução uma albumina analoga á que contém a clara do ovo; basta acidulal-a e leval-a á ebullição, para obter um coagulo.

INDICE DOS CAPITULOS

INDICE ALPHABETICO DAS MATERIAS

ERRATAS

Na pag. 57, a linhas 8, onde se lê «momento», deve lêr-se «manometro».

Na pag. 81, a linhas 8, onde se lê «primeiro», deve lêr-se «primario».

Na pag. 133 faltou mencionar o acido salicylico.

Na pag. 144, a linhas 17, onde se lê «deita-se o leite», deve acrescentar-se «até 0 grau».

Na pag. 177, a linhas 26 e 27, onde se lê «nem são formadas por carbonetos de hydrogeneo, nem com carbono», deve lêr-se «mas são formadas por carbonetos de hydrogeneo».

E' possivel que outras erratas passassem á revisão, mas a simples leitura será sufficiente para as corrigir.