

Fabricação industrial do alcohol ethylico

JAYME ROCHA DE ALMEIDA
Prof. Cath. de Technologia Rural da
E. S. A. L. Q.

II

Methodos analyticos das materias primas

Com o fito de se poder controlar criteriosamente a fabricação do alcohol e conhecer a riqueza das materias primas empregadas na sua industrialisação para os calculos de rendimento, mistér se torna analysal-as previamente, para o que organizamos por meio de compilações de varios tratados sobre o assumpto, os methodos chimicos que ora reproduzimos.

Para um technico tal seria perfeitamente dispensavel, pois saberia elle onde procurar com acerto bibliographia sobre o assumpto, mas para os alumnos da nossa escola e proprietarios de pequenas distillarias já se tornaria mais difficil tal coisa pelo que nos propuzemos a citar aqui, taes methodos.

Analyse das materias amilaceas

As principaes determinações a serem feitas quando se trata de materias feculentas ou amilaceas, são as seguintes: agua, materias azotadas, materias graxas, materias extractivas não azotadas, cellulose e cinzas.

AGUA

Para a determinação da agua nas materias amilaceas, procede-se do seguinte modo: toma-se uma certa porção da substancia em exame (1 kilo), lava-se muito bem e deixa-se seccar

ao ar em pequenas fatias, registrando-se o peso depois de completamente seccas (279,2 grs.), para se ter a substancia secca ao ar, calculada do seguinte modo:

$$\text{Subs. secca ao ar} = \frac{100 \times 279,2}{1.000} = 27,92 \%$$

Reduz-se em seguida as fatias a pó e tomam-se 5 a 10 grammas depois de finamente subdivididas e peneiradas em peneiras de 1 m/m de malha, que serão collocadas em um pesa filtro tarado previamente. Secca-se depois em estufa de temperatura constante a 100° ou 110° até peso constante (9,21 grs.) para o calculo da substancia secca a 100 ou 110°.

$$\text{Subs. secca a } 110^{\circ} = \frac{100 \times 9,21}{10} = 92,10 \%$$

Por simples regra de trez, determina se agora a quantidade de materia anhydra contida na materia fresca e por differença a percentagem de agua.

$$\text{Mat. anh. na mat. fresca} = \frac{92,10 \times 27,92}{100} = 26,64 \%$$

$$\text{Agua} = 100 - 26,64 = 73,36 \%$$

MATERIAS AZOTADAS

Para esta determinação dosa-se o azoto total pelo methodo classico de Kjeldalh em 1-2 ou 5 grammas da substancia secca ao ar e calcula-se a percentagem de materias azotadas expressa em proteínas, geralmente, multiplicando-se o resultado obtido na determinação do azoto total, pelo factor 6,25.

MATERIAS GRAXAS

Tomam-se 2 a 5 grammas da substancia secca ao ar, não muito fina pois que um grão de finura exagerado difficulta sobremodo a circulação do dissolvente entre a massa da materia prima, que serão collocadas em um cartucho de extracção e cobertas com um pouco de algodão.

O cartucho será posto em um aparelho de Soxhlet e a materia graxa extrahida com ether de petroleo ou ether sulphurico durante 4 a 5 horas até completo exgotamento.

Secca-se depois o balão do aparelho extractor previamente tarado e agora com o oleo resultante da extracção, em banho maria e depois em estufa a 100 ou 110° até eliminar completamente o dissolvente e alguma humidade possivel.

Resfria-se em dessecador, pesa-se e a differença de peso nos dá a materia graxa que será calculada em percentagem sobre a materia secca ao ar.

MATERIAS EXTRACTIVAS NÃO AZOTADAS

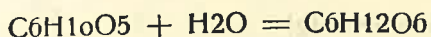
Commumente em quasi todos os resultados analyticos estas materias são calculadas por differença, mas no caso em que se queira fazer a determinação do amido com especialidade, pode se lançar mão de dois methodos mais geraes que são o de Maercker e o de Baumert-Boden.

Methodo de Maercker

Em um vaso da Bohemia collocam-se 3 grammas de substancia amilacea finamente moida, addicionando-se 25 c. c. de acido lactico a 1 % e 30 c. c. de agua distillada. Agita-se bem cosendo-se durante 2 1/2 horas, em autoclave, a pressão de 3 1/2 atmospheras.

Depois dessa saccharificação parcial, passa-se o conteúdo do copo para um balão de 250 c. c., resfria-se, completa-se o volume com agua, agita-se e filtra-se. Como nem sempre a saccharificação do amido é completa só com esse tratamento, tomam-se 200 c. c. do filtrado que são postos num Erlemeyer, addicionando-se 15 c. c. de acido chlorhydrico a 25 o/o de peso especifico 1,125, aquecendo se durante 2 1/2 horas, em banho maria, adaptando se ao Erlemeyer um condensador ascendente. A solução será em seguida, neutralisada com soda caustica e diluida a 250 c. c. Numa parte aliquota (25 c. c. p. ex.) determinar-se-á, pelo methodo cuprico ponderal, a glycose formada.

O methodo, como se vê, funda-se na propriedade que tem o amido de transformar-se em glycose, quando tratado por um acido diluido.



162

180

$$\frac{162}{180} = 0,9$$

Donde se deduz que 1 de glycose corresponde a 0,9 de amido.

Quando se tratar de substancia que contenha assucar, será necessario submetel-a, previamente, a uma lavagem com agua ou alcool diluido, com o fito de eliminar o assucar existente, que, se não for eliminado irá augmentar o resultado.

Methodo de Baumert-Boden

A 3 grammas de substancia finamente moída adicionam-se 50 c. c. de agua, deixa-se repousar 1 hora, agitando se ás vezes, para depois separar-se o liquido por filtração em Gooch. A substancia amilacea e o amiantho do cadinho serão postos em um copo da Bohemia de 200 c. c., ajuntando-se 50 c. c. de agua. Aquece se em autoclave, durante 3 1/2 horas, a 3 atmosferas. Passa-se, em seguida, o conteúdo do vaso para um balão graduado de 250 c. c. onde se adicionam 10 c. c. de uma solução de soda caustica a 10 %, fervendo-se durante 10 minutos para completa transformação do amido em amido solúvel.

Resfria-se o balão e completa-se o volume com agua, filtra-se, obtendo-se um licor completamente limpo, onde o amido se encontra em forma de amido solúvel.

Tomam-se 25 c. c. do filtrado que serão tratados com 100 c. c. de alcool a 94-95 %, precipitando-se, assim, sob forma de pó branco, o amido solubilizado. Filtra-se em Gooch, lavando-se com alcool a 80 %. As ultimas porções adherentes ao vaso serão retiradas com aacido chlorhydico a 5 %, utilizando se 3 a 5 c. c. Lava-se com alcool absoluto e finalmente com ether. Secca-se o cadinho a 120-140°, até peso constante. Pesa-se e queima se. A differença do peso dará o amido correspondente aos 25 c. c. da solução, que foram tomados para a analyse. Calcula-se para 100 da substancia secca ao ar.

CELLULOSE (König)

Tomam-se 3 grammas da substancia secca ao ar que são collocadas em um balão de 500 a 600 c. c. de capacidade ou em uma capsula de porcellana, com 200 c. c. de glicerina de peso especifico 1,23 que contenha 20 grs. de acido sulphurico por mil. Agita-se bem e leva-se para o autoclave a 137° (3 atmosferas) onde fica 1 hora.

Isto feito, resfria-se o balão e dilue-se a 400 c. c. ou 500 c. c., fervendo-se a seguir durante algum tempo. Filtra-se ainda a quente atravez de um cadinho ou funil, com placa de porcellana perfurada. O residuo é lavado com agua distillada, 400 a 600 c. c. e com uma mistura de alcool e ether, quente, até que o filtrado seja incolor.

Em seguida leva-se o cadinho a uma estufa aquecida a 100-110°, pesa-se, incinera-se depois e obtem-se por differença a cellulose que será calculada em percentagem.

CINZAS

Tomam-se 5 a 10 grammas da substancia reduzida a pó, que são postas em uma capsula de porcellana tarada e incinera-se em mufla, bico de gaz ou maçarico, cuidadosamente. Esfria-se em dessecador e pesa-se tendo-se por differença o peso da cinza para a quantidade de substancia secca tomada.

Calcula-se a seguir a percentagem.

Para os calculos, nunca se deve esquecer o factor humidade, que é calculado pela seguinte formula, pois os calculos são feitos em relação á materia secca.

$$\text{factor} = \frac{100}{100 - \text{humidade}}$$

Analyse das materias assucaradas

As mais importantes determinações a se effectuarem nas materias assucaradas são a glycose e a saccharose.

Methodo cuprico-ponderal para a glycose

Tomam-se 30 c. c. da solução A do licor de Fehling, 30 c. c. da solução B do mesmo licor e 60 c. c. de agua em um copo da Bohemia, aquecendo-se até ebulição. Em seguida adiciona-se 25 c. c. do liquido que contem o assucar, fervendo-se durante 2 minutos exactamente, tomando-se o cuidado de cobrir o copo com um vidro de relógio. A solução de assucar não deverá conter mais que 1 % de glycose. Filtra-se immediatamente em Gooch previamente tarado, lavando-se com agua quente, até passar todo o precipitado vermelho de oxido cuproso (Cu_2O) para o cadinho, em seguida com alcool e por fim com ether.

Queima-se o cadinho em chamma directa, durante 20 minutos, mais ou menos. Depois de esfriado num dessecador, o cadinho será pesado, a differença de peso dando a quantidade de oxido cuprico (CuO).

Por meio de uma tabella especial, vê-se a quanto corresponde de glycoso. (Hand book of sugar cane de Browne).

Preparação da solução de Fehling

Solução A: — Dissolvem-se 34,639 grs. de sulphato de cobre recristalizado em 500 c.c. de agua distillada.

Solução B: — Dissolvem-se 173 grs. de bitartarato de potassio e sodio e 125 grs. de potassa caustica em 500 c.c. de agua distillada.

As duas soluções do licor de Fehling devem ser conservadas em frascos separados e misturadas na occasião de se fazer a analyse.

Saccharose (Clerget)

Emprega-se este methodo com optimos resultados para os melados e com pequenas modificações na technica operatoria para a garapa.

Para isso, tomam-se 32,52 grs. de melado e com auxilio de agua quente verte-se tudo para um balão de 200 c.c. Defeca-se com 15 a 20 c.c. de sub acetato de chumbo a 28°Bè, esfria-se e completa-se o volume com agua. Agita-se filtra-se e polarisa-se em tubo de 200 m/m. Seja P o numero obtido nesta polarisação.

Em um balão de 50-55 c.c. se introduzem 500 c.c. do liquido defecado e filtrado, addicionam-se 5 c.c. de acido chlorhydrico puro a 22 grãos, aquecendo-se a seguir em banho maria a 68-78.º durante 10 a 12 minutos, verificando-se a temperatura com auxilio de um thermometro. Resfria-se rapidamente em agua corrente e corrige-se o volume com agua distillada.

Se preciso for descora-se com carvão animal. Filtra-se e polarisa-se de novo em tubo de 200 m/m Seja P' o numero na polarisação presente depois da inversão com HCl.

O assucar crystallizado S é dado pela formula de Clerget.

$$S = \frac{100 (P - P')}{144 - 0,5t}$$

Alcoometria

A alcoometria tem por fim determinar a riqueza em alcool das misturas hydroalcoolicas e basea-se no facto de que, nestas misturas, a densidade cresce a medida que diminúe a percentagem em alcool.

A riqueza alcoolica ou grão é determinado por meio de um areometro especial denominado alcoometro, construido de modo a dar indicações quer em volume quer em peso.

Alcoometria volumetrica

Para a determinação do grão alcoolico pelo processo volumetrico, serve-se do alcoometro de Gay Lussac, que exprime o resultado em volume de alcool contido em 100 volumes do liquido.

Este alcoometro é um aparelho de vidro, constituido de uma haste graduada de 0 a 100 em partes deseguaes, crescentes a medida que o numero da haste augmenta, lastrado inferiormente com mercurio ou chumbo.

Tabella de forças reaes dos liquidos alcoolicos de Gay Lussac

MODO DE USAR: Se o alcoometro marca 96°, e o thermometro 20°, a força real do liquido é 95°, e um litro deste liquido não dará mais que 995 cc. á 15°.

Com estes dois dados pode-se determinar a Riqueza alcoolica do liquido: $- 0,995 \times 95 = 94,5$ de Riqueza Alcoolica

T	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	T	
10	1.4	2.4	3.4	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.6	11.7	12.7	13.8	14.9	16.0	17.0	18.1	19.2	20.2	21.3	22.4	23.5	24.6	25.7	26.8	27.9	29.0	30.0	31.0	32.0	33.0	34.0	35.0	36.0	37.0	38.0	39.0	40.0	41.0	42.0	43.0	44.0	45.0	46.0	47.0	48.0	49.0	50.0	10			
11	1.3	2.4	3.4	4.4	5.4	6.4	7.4	8.4	9.4	10.5	11.6	12.6	13.6	14.7	15.8	16.8	17.9	19.0	20.0	21.0	22.1	23.2	24.3	25.4	26.5	27.6	28.7	29.8	30.9	31.0	32.0	33.0	34.0	35.0	36.0	37.0	38.0	39.0	40.0	41.0	42.0	43.0	44.0	45.0	46.0	47.0	48.0	49.0	50.0	11		
12	1.2	2.3	3.3	4.3	5.3	6.3	7.3	8.3	9.3	10.4	11.5	12.5	13.5	14.6	15.6	16.6	17.7	18.7	19.7	20.7	21.8	22.8	23.9	24.9	25.9	26.9	27.9	28.9	29.9	30.9	31.9	32.9	33.9	34.9	35.9	36.9	37.9	38.9	39.9	40.9	41.9	42.9	43.9	44.9	45.9	46.9	47.9	48.9	49.9	50.9	12	
13	1.2	2.2	3.2	4.2	5.2	6.2	7.2	8.2	9.2	10.3	11.4	12.4	13.4	14.4	15.4	16.4	17.4	18.5	19.5	20.5	21.5	22.6	23.6	24.6	25.6	26.6	27.6	28.6	29.6	30.6	31.6	32.6	33.6	34.6	35.6	36.6	37.6	38.6	39.6	40.6	41.6	42.6	43.6	44.6	45.6	46.6	47.6	48.6	49.6	50.6	13	
14	1.1	2.1	3.1	4.1	5.1	6.1	7.1	8.1	9.1	10.2	11.2	12.2	13.2	14.2	15.2	16.2	17.2	18.2	19.2	20.2	21.2	22.2	23.2	24.2	25.2	26.2	27.2	28.2	29.2	30.2	31.2	32.2	33.2	34.2	35.2	36.2	37.2	38.2	39.2	40.2	41.2	42.2	43.2	44.2	45.2	46.2	47.2	48.2	49.2	50.2	14	
15	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0	17.0	18.0	19.0	20.0	21.0	22.0	23.0	24.0	25.0	26.0	27.0	28.0	29.0	30.0	31.0	32.0	33.0	34.0	35.0	36.0	37.0	38.0	39.0	40.0	41.0	42.0	43.0	44.0	45.0	46.0	47.0	48.0	49.0	50.0	15	
16	0.9	1.9	2.9	3.9	4.9	5.9	6.9	7.9	8.9	9.9	10.9	11.9	12.9	13.9	14.9	15.9	16.9	17.9	18.9	19.9	20.9	21.9	22.9	23.9	24.9	25.9	26.9	27.9	28.9	29.9	30.9	31.9	32.9	33.9	34.9	35.9	36.9	37.9	38.9	39.9	40.9	41.9	42.9	43.9	44.9	45.9	46.9	47.9	48.9	49.9	50.9	16
17	0.8	1.8	2.8	3.8	4.8	5.8	6.8	7.8	8.8	9.8	10.8	11.8	12.8	13.8	14.8	15.8	16.8	17.8	18.8	19.8	20.8	21.8	22.8	23.8	24.8	25.8	26.8	27.8	28.8	29.8	30.8	31.8	32.8	33.8	34.8	35.8	36.8	37.8	38.8	39.8	40.8	41.8	42.8	43.8	44.8	45.8	46.8	47.8	48.8	49.8	50.8	17
18	0.7	1.7	2.7	3.7	4.7	5.7	6.7	7.7	8.7	9.7	10.7	11.7	12.7	13.7	14.7	15.7	16.7	17.7	18.7	19.7	20.7	21.7	22.7	23.7	24.7	25.7	26.7	27.7	28.7	29.7	30.7	31.7	32.7	33.7	34.7	35.7	36.7	37.7	38.7	39.7	40.7	41.7	42.7	43.7	44.7	45.7	46.7	47.7	48.7	49.7	50.7	18
19	0.6	1.6	2.6	3.6	4.6	5.6	6.6	7.6	8.6	9.6	10.6	11.6	12.6	13.6	14.6	15.6	16.6	17.6	18.6	19.6	20.6	21.6	22.6	23.6	24.6	25.6	26.6	27.6	28.6	29.6	30.6	31.6	32.6	33.6	34.6	35.6	36.6	37.6	38.6	39.6	40.6	41.6	42.6	43.6	44.6	45.6	46.6	47.6	48.6	49.6	50.6	19
20	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5	17.5	18.5	19.5	20.5	21.5	22.5	23.5	24.5	25.5	26.5	27.5	28.5	29.5	30.5	31.5	32.5	33.5	34.5	35.5	36.5	37.5	38.5	39.5	40.5	41.5	42.5	43.5	44.5	45.5	46.5	47.5	48.5	49.5	50.5	20
21	0.4	1.4	2.4	3.4	4.4	5.4	6.4	7.4	8.4	9.4	10.4	11.4	12.4	13.4	14.4	15.4	16.4	17.4	18.4	19.4	20.4	21.4	22.4	23.4	24.4	25.4	26.4	27.4	28.4	29.4	30.4	31.4	32.4	33.4	34.4	35.4	36.4	37.4	38.4	39.4	40.4	41.4	42.4	43.4	44.4	45.4	46.4	47.4	48.4	49.4	50.4	21
22	0.3	1.3	2.3	3.3	4.3	5.3	6.3	7.3	8.3	9.3	10.3	11.3	12.3	13.3	14.3	15.3	16.3	17.3	18.3	19.3	20.3	21.3	22.3	23.3	24.3	25.3	26.3	27.3	28.3	29.3	30.3	31.3	32.3	33.3	34.3	35.3	36.3	37.3	38.3	39.3	40.3	41.3	42.3	43.3	44.3	45.3	46.3	47.3	48.3	49.3	50.3	22
23	0.2	1.2	2.2	3.2	4.2	5.2	6.2	7.2	8.2	9.2	10.2	11.2	12.2	13.2	14.2	15.2	16.2	17.2	18.2	19.2	20.2	21.2	22.2	23.2	24.2	25.2	26.2	27.2	28.2	29.2	30.2	31.2	32.2	33.2	34.2	35.2	36.2	37.2	38.2	39.2	40.2	41.2	42.2	43.2	44.2	45.2	46.2	47.2	48.2	49.2	50.2	23
24	0.1	1.1	2.1	3.1	4.1	5.1	6.1	7.1	8.1	9.1	10.1	11.1	12.1	13.1	14.1	15.1	16.1	17.1	18.1	19.1	20.1	21.1	22.1	23.1	24.1	25.1	26.1	27.1	28.1	29.1	30.1	31.1	32.1	33.1	34.1	35.1	36.1	37.1	38.1	39.1	40.1	41.1	42.1	43.1	44.1	45.1	46.1	47.1	48.1	49.1	50.1	24
25	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0	17.0	18.0	19.0	20.0	21.0	22.0	23.0	24.0	25.0	26.0	27.0	28.0	29.0	30.0	31.0	32.0	33.0	34.0	35.0	36.0	37.0	38.0	39.0	40.0	41.0	42.0	43.0	44.0	45.0	46.0	47.0	48.0	49.0	50.0	25

T	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	T	
10	52.8	53.8	54.8	55.8	56.8	57.8	58.8	59.7	60.7	61.7	62.7	63.7	64.7	65.7	66.7	67.6	68.6	69.6	70.6	71.6	72.6	73.5	74.5	75.5	76.5	77.5	78.5	79.5	80.5	81.5	82.4	83.4	84.4	85.4	86.4	87.4	88.3	89.3	90.2	91.2	92.2	93.2	94.2	95.1	96.0	97.0	98.0	98.9	99.9	100.0	10	
11	52.5	53.5	54.5	55.4	56.4	57.4	58.4	59.4	60.4	61.4	62.4	63.4	64.4	65.4	66.4	67.3	68.3	69.3	70.3	71.3	72.3	73.2	74.2	75.2	76.2	77.2	78.2	79.2	80.2	81.2	82.2	83.1	84.1	85.1	86.1	87.1	88.0	89.0	90.0	91.0	92.0	92.9	93.9	94.9	95.8	96.8	97.8	98.7	99.7	100.0	11	
12	52.1	53.1	54.1	55.0	56.0	57.0	58.0	59.0	60.0	61.0	62.0	63.0	64.0	65.0	66.0	67.0	68.0	69.0	70.0	71.0	72.0	72.9	73.9	74.9	75.9	76.9	77.9	78.9	79.9	80.9	81.9	82.9	83.9	84.8	85.8	86.8	87.8	88.7	89.7	90.7	91.7	92.7	93.7	94.7	95.6	96.6	97.6	98.5	99.5	100.0	12	
13	51.8	52.7	53.7	54.7	55.7	56.7	57.7	58.7	59.7	60.7	61.7	62.7	63.7	64.7	65.7	66.7	67.7	68.7	69.6	70.6	71.6	72.6	73.6	74.6	75.6	76.6	77.6	78.6	79.6	80.6	81.6	82.6	83.6	84.6	85.5	86.5	87.5	88.5	89.5	90.5	91.5	92.5	93.5	94.4	95.4	96.4	97.4	98.4	99.3	100.0	13	
14	51.4	52.3	53.3	54.3	55.3	56.3	57.3	58.3	59.3	60.3	61.3	62.3	63.3	64.3	65.3	66.3	67.3	68.3	69.3	70.3	71.3	72.3	73.3	74.3	75.3	76.3	77.3	78.3	79.3	80.3	81.3	82.3	83.3	84.3	85.3	86.3	87.3	88.2	89.2	90.2	91.2	92.2	93.2	94.2	95.2	96.2	97.2	98.2	99.2	100.0	14	
15	51.0	52.0	53.0	54.0	55.0	56.0	57.0	58.0	59.0	60.0	61.0	62.0	63.0	64.0	65.0	66.0	67.0	68.0	69.0	70.0	71.0	72.0	73.0	74.0	75.0	76.0	77.0	78.0	79.0	80.0	81.0	82.0	83.0	84.0	85.0	86.0	87.0	88.0	89.0	90.0	91.0	92.0	93.0	94.0	95.0	96.0	97.0	98.0	99.0	100.0	15	
16	50.6	51.6	52.6	53.6	54.6	55.6	56.6	57.6	58.6	59.6	60.6	61.7	62.7	63.7	64.7	65.7	66.7	67.7	68.7	69.7	70.7	71.7	72.7	73.7	74.7	75.7	76.7	77.7	78.7	79.7	80.7	81.7	82.7	83.7	84.7	85.7	86.7	87.7	88.7	89.7	90.7	91.8	92.8	93.8	94.8	95.8	96.8	97.8	98.8	99.8	100.0	16
17	50.3	51.3	52.3	53.3	54.3	55.3	56.3	57.3	58.3	59.3	60.3	61.3	62.3	63.3	64.3	65.3	66.3	67.3	68.3	69.3	70.3	71.3	72.3	73.3	74.3	75.3	76.3	77.3	78.3	79.3	80.4	81.4	82.4	83.4	84.4	85.4	86.4	87.4	88.4	89.5	90.5	91.5	92.5	93.5	94.5	95.5	96.5	97.5	98.5	99.5	100.0	17
18	49.9	50.9	51.9	52.9	53.9	54.9	55.9	56.9																																												

Tabela de riquezas alcoolicas

MODO USAR: Se o alcoometro marca 68 e o thermometro 19º, a riqueza alcoolica será de 66,5, isto é, 100 litros do liquido ensaiados encerram 66,5 litros de alcool puro.

T	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	T						
0	1.3	2.4	3.4	4.4	5.4	6.5	7.5	8.6	9.7	10.9	12.2	13.4	14.7	16.1	17.5	19	20.4	21.7	23	24.3	25.7	27.1	28.5	29.9	31.1	32.3	33.4	34.5	35.6	36.6	37.6	38.6	39.6	40.6	41.5	42.5	43.5	44.4	45.4	46.4	47.4	48.4	49.3	50.3	51.3	52.3	53.2	54.1	55.1	56.1	0						
1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	13.4	14.7	16	17.3	18.6	19.9	21.2	22.4	23.7	25	26.4	27.6	28.9	30.2	31.4	32.5	33.5	34.6	35.6	36.7	37.7	38.7	39.7	40.7	41.7	42.7	43.7	44.6	45.5	46.5	47.5	48.5	49.5	50.4	51.4	52.4	53.3	54.3	55.3	56.2	1					
2	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	13.3	14.6	15.9	17.1	18.3	19.4	20.7	21.9	23.1	24.4	25.7	26.9	28.1	29.3	30.6	31.6	32.7	33.7	34.7	35.7	36.7	37.7	38.7	39.7	40.7	41.7	42.7	43.7	44.6	45.5	46.5	47.5	48.5	49.5	50.4	51.4	52.4	53.3	54.3	55.3	56.2	2				
3	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	13.3	14.5	15.8	16.9	18.1	19.2	20.4	21.6	22.8	24.1	25.3	26.5	27.7	28.9	30.1	31.2	32.3	33.3	34.3	35.3	36.3	37.3	38.3	39.3	40.3	41.3	42.3	43.2	44.2	45.2	46.2	47.2	48.2	49.2	50.2	51.2	52.2	53.2	54.2	55.2	56.1	3				
4	1.4	2.5	3.5	4.5	5.5	6.6	7.7	8.7	9.8	10.9	12.1	13.2	14.4	15.7	16.8	18	19.2	20.5	21.6	22.8	24.1	25.3	26.5	27.7	28.9	30.1	31.2	32.3	33.3	34.3	35.3	36.3	37.3	38.3	39.3	40.3	41.4	42.4	43.4	44.4	45.4	46.4	47.4	48.4	49.4	50.4	51.4	52.4	53.4	54.4	55.4	56.3	4				
5	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	13.1	14.3	15.6	16.7	17.8	18.9	20	21.1	22.2	23.3	24.4	25.5	26.6	27.7	28.8	29.9	30.9	31.9	32.9	33.9	34.9	35.9	36.9	37.9	38.9	39.9	40.9	41.9	42.9	43.9	44.9	45.9	46.9	47.9	48.9	49.9	50.9	51.9	52.9	53.9	54.9	55.9	56.8	5		
6	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	13.0	14.2	15.4	16.6	17.7	18.8	19.9	21	22.1	23.2	24.3	25.4	26.5	27.6	28.7	29.8	30.8	31.8	32.8	33.8	34.8	35.8	36.8	37.8	38.8	39.8	40.8	41.8	42.8	43.8	44.8	45.8	46.8	47.8	48.8	49.8	50.8	51.8	52.8	53.8	54.8	55.8	56.7	6		
7	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	13.0	14.1	15.3	16.4	17.5	18.6	19.7	20.7	21.8	22.9	24	25.1	26.2	27.3	28.4	29.5	30.5	31.5	32.5	33.5	34.5	35.5	36.5	37.5	38.5	39.5	40.5	41.5	42.5	43.5	44.5	45.5	46.5	47.5	48.5	49.5	50.5	51.5	52.5	53.5	54.5	55.5	56.6	7		
8	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	12.9	14	15.1	16.2	17.3	18.4	19.5	20.5	21.6	22.7	23.8	24.9	26	27.1	28.2	29.3	30.3	31.3	32.3	33.3	34.3	35.3	36.3	37.3	38.3	39.3	40.4	41.4	42.4	43.4	44.4	45.4	46.4	47.4	48.4	49.4	50.4	51.4	52.4	53.4	54.4	55.4	56.5	8		
9	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	12.9	14	15.1	16.2	17.3	18.4	19.5	20.5	21.6	22.7	23.8	24.9	26	27.1	28.2	29.3	30.3	31.3	32.3	33.3	34.3	35.3	36.3	37.3	38.3	39.3	40.4	41.4	42.4	43.4	44.4	45.4	46.4	47.4	48.4	49.4	50.4	51.4	52.4	53.4	54.4	55.4	56.5	9		
10	1.4	2.4	3.4	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.6	11.7	12.7	13.8	14.9	16.0	17.0	18.1	19.2	20.3	21.4	22.5	23.6	24.7	25.8	26.9	28	29.1	30.2	31.3	32.4	33.5	34.6	35.7	36.8	37.9	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	10			
11	1.3	2.4	3.4	4.4	5.4	6.4	7.4	8.4	9.4	10.5	11.6	12.6	13.6	14.7	15.8	16.8	17.9	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	11	
12	1.2	2.3	3.3	4.3	5.3	6.3	7.3	8.3	9.3	10.4	11.5	12.5	13.5	14.6	15.6	16.6	17.6	18.7	19.7	20.8	21.9	23	24.3	25.7	27.1	28.5	29.9	31.1	32.3	33.4	34.5	35.6	36.7	37.8	38.9	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	12				
13	1.2	2.2	3.2	4.2	5.2	6.2	7.2	8.2	9.2	10.3	11.4	12.4	13.4	14.4	15.4	16.4	17.4	18.5	19.5	20.5	21.6	22.7	23.8	24.9	26	27.1	28.2	29.3	30.3	31.3	32.3	33.3	34.3	35.3	36.3	37.3	38.3	39.3	40.4	41.4	42.4	43.4	44.4	45.4	46.4	47.4	48.4	49.4	50.4	51.4	52.4	53.4	54.4	55.4	56.5	13	
14	1.1	2.1	3.1	4.1	5.1	6.1	7.1	8.1	9.1	10.2	11.2	12.2	13.2	14.2	15.2	16.2	17.2	18.2	19.2	20.2	21.2	22.3	23.3	24.3	25.3	26.4	27.4	28.4	29.4	30.4	31.4	32.4	33.4	34.4	35.4	36.4	37.4	38.4	39.4	40.4	41.4	42.4	43.4	44.4	45.4	46.4	47.4	48.4	49.4	50.4	51.4	52.4	53.4	54.4	55.4	56.5	14
15	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	15

T	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	T						
0	57.1	58	59	59.9	60.9	61.9	62.9	63.9	64.9	65.8	66.8	67.8	68.8	69.8	70.8	71.7	72.7	73.7	74.7	75.7	76.6	77.6	78.6	79.6	80.6	81.6	82.6	83.6	84.5	85.5	86.4	87.4	88.3	89.2	90.2	91.2	92.2	93.1	94	95	95.9	96.8	97.7	98.6	99.5	"	"	"	"	"	"	"	"	0			
1	56.7	57.6	58.6	59.6	60.6	61.6	62.5	63.5	64.5	65.5	66.5	67.5	68.5	69.4	70.4	71.3	72.3	73.3	74.3	75.3	76.2	77.2	78.2	79.2	80.2	81.2	82.2	83.2	84.2	85.1	86.1	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	"	"	"	"	"	"	"	"	1			
2	56.3	57.2	58.2	59.2	60.2	61.2	62.1	63.1	64.1	65.1	66.1	67.1	68.1	69.1	70.1	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	"	"	"	"	"	"	"	"	2			
3	55.8	56.8	57.8	58.8	59.8	60.8	61.7	62.7	63.7	64.7	65.6	66.6	67.6	68.6	69.6	70.6	71.6	72.6	73.6	74.5	75.5	76.5	77.5	78.5	79.5	80.5	81.5	82.5	83.4	84.4	85.3	86.3	87.3	88.3	89.2	90.2	91.2	92.1	93	94	95	96	97	98	99	100	"	"	"	"	"	"	"	"	3		
4	55.5	56.5	57.4	58.4	59.4	60.3	61.3	62.3	63.3	64.3	65.3	66.3	67.3	68.3	69.3	70.2	71.1	72.1	73.1	74.1	75.1	76.1	77.1	78.1	79.1	80.1	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	"	"	"	"	"	"	"	"	4		
5	55	56	57	58	59	60	60.9	61.9	62.9	63.9	64.9	65.9	66.9	67.9	68.9	69.8	70.8	71.8	72.8	73.8	74.8	75.7	76.7	77.7	78.7	79.7	80.7	81.7	82.7	83.7	84.7	85.6	86.6	87.6	88.5	89.5	90.5	91.4	92.4	93.3	94.3	95.2	96.2	97.1	98	99	100	"	"	"	"	"	"	"	"	5	
6	54.7	55.6	56.6	57.5	58.5	59.5	60.5	61.5	62.5	63.5	64.5	65.5	66.5	67.5	68.5	69.5	70.5	71.5	72.5	73.4	74.4	75.3	76.3	77.3	78.3	79.3	80.3	81.3	82.3	83.3	84.3	85.3	86.3	87.3	88.2	89.2	90.1	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	"	"	"	"	"	"	"	"	6	
7	54.2	55.2	56.2	57.1	58.1	59.1	60.1	61.1	62.1	63.1	64.1	65.1	66.1	67.1	68.1	69.1	70.1	71.1	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	"	"	"	"	"	"	"	"	7	
8	53.9	54.9	55.8	56.8	57.8	58.8	59.8	60.8	61.8	62.8	63.8	64.8	65.8	66.8	67.8	68.7	69.7	70.6	71.6	72.6	73.6	74.6	75.6	76.6	77.6	78.6	79.6	80.6	81.6	82.6	83.6	84.6	85.6	86.6	87.6	88.5	89.5	90.4	91.3	92.3	93.3	94.3	95.3	96.2	97.1	98	99	100	"	"	"	"	"	"	"	"	8
9	53.5	54.5	55.4	56.4	57.4	58.4	59.4	60.4	61.4	62																																															

Tabella de S. Guillemín para diluição dos alcooes

	98	97	96	95	94	93	92	91	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30	25	20
97	1,25	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
96	2,53	1,26	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
95	3,80	2,51	1,24	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
94	5,09	3,79	2,50	1,24	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
93	6,38	5,07	3,77	2,50	1,24	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
92	7,70	6,38	5,06	3,78	2,50	1,25	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
91	9,03	7,69	6,37	5,07	3,78	2,51	1,24	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
90	10,39	9,04	7,70	6,39	4,97	3,80	2,52	1,26	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
85	17,54	16,11	14,0	13,31	11,94	10,59	9,23	7,89	6,56	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
80	25,41	23,50	22,40	20,94	19,49	18,06	16,62	15,20	13,79	6,82	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
75	34,23	32,63	31,03	29,48	27,94	26,28	24,88	23,38	21,87	14,46	7,18	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
70	44,19	42,49	40,80	39,15	37,40	35,88	34,25	32,64	31,03	23,11	15,33	7,63	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
65	55,59	53,78	51,98	50,20	48,44	46,70	44,95	43,23	41,51	33,00	24,63	16,38	8,45	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
60	68,77	66,82	64,88	62,97	61,28	59,20	57,32	55,47	53,61	44,43	35,39	26,44	17,55	8,87	»	»	»	»	»	»	»	»	»
55	84,27	82,16	80,06	78,00	75,94	73,91	71,87	69,86	67,84	57,87	48,04	38,31	28,63	19,02	9,49	»	»	»	»	»	»	»	»
50	102,71	100,42	98,13	95,88	93,63	91,41	89,18	86,98	84,76	73,87	63,10	52,42	41,80	31,25	20,78	10,35	»	»	»	»	»	»	»
45	125,05	122,53	120,03	117,54	115,06	112,61	110,16	107,73	105,30	93,25	81,34	69,52	57,76	46,07	34,46	22,89	11,40	»	»	»	»	»	»
40	152,81	150,01	147,21	144,44	141,69	138,96	136,24	133,51	130,79	117,32	104,00	90,76	77,50	64,48	51,45	38,47	25,56	12,74	»	»	»	»	»
35	188,17	185,00	181,84	178,72	175,60	172,51	169,41	166,33	163,25	147,99	132,86	117,82	102,84	87,93	73,10	58,31	43,60	28,96	14,43	»	»	»	»
30	234,97	231,33	227,90	224,09	220,50	216,93	213,35	209,80	206,25	188,59	171,07	153,64	136,28	118,98	101,76	84,58	67,48	50,47	33,53	16,72	»	»	»
25	300,16	295,85	291,56	287,29	283,03	278,79	274,55	270,33	266,11	245,13	224,28	203,53	182,84	162,21	141,67	121,16	100,74	80,40	60,14	40,00	19,95	»	»
20	397,83	392,53	387,23	381,97	376,71	371,48	366,24	361,03	355,85	329,84	304,02	278,28	252,61	226,99	201,47	175,98	150,58	125,25	100,01	74,88	49,85	24,91	»
15	560,57	553,60	546,64	539,72	532,80	525,91	519,01	512,13	505,26	470,99	436,86	402,82	368,84	334,93	301,10	267,31	233,60	200,64	166,43	133,00	99,67	66,43	33,28
10	886,41	876,12	865,84	855,59	845,35	835,13	824,91	814,71	804,54	753,61	702,86	652,19	601,59	551,05	500,60	450,18	399,85	349,60	299,45	249,37	199,42	149,55	99,74

Mergulhado em um liquido a 15°, dá directamene pelo seu ponto de afloramento, o volume de alcool contido em 100 volumes do liquido em exame. Assim, se o alcoometro marca no seu ponto de afloramento, 12, quer dizer, que em 100 c.c. do liquido, existem 12 c.c. de alcool, que será então de 12 G. L.

O alcoometro é graduado a 15° e na agua pura aflora em 0 e no alcool absoluto em 100.

As indicações do alcoometro só são reaes quando computadas a 15° não o sendo, implica uma correção que se fará por meio da tabella annexa, de força real dos liquidos alcoolicos de Gay Lussac.

Para se servir desta tabella procede se do seguinte modo: supponhamos que o alcoometro marcou 70 G. L. a 25°. Procurando-se no cruzamento das duas linhas correspondentes aos numeros citados, acha-se o numero 66,7, que é a indicação da força real do liquido a 15°, ou em outras palavras, se esfriassemos o liquido a 15° antes da verificação com o alcoometro, este marcaria de facto 66,7.

A coisa não se faz tão facil assim, pois temos que levar em conta a contracção do volume pelo resfriamento. Se não vejamos:

Se tivessesmos 200 litros do liquido em exame, pelo abaixamento da temperatura, haveria uma contracção de volume teriamos então, não mais 200 litros e sim 198,2, de accordo com as indicações da mesina tabella. Portanto, a quantidade total de alcool nos 200 litros não seriam

$$200 \times 66,7 = 133,7 \text{ e sim}$$

$$198,2 \times 66,7 = 132,199 \quad (a)$$

Em virtude disto, necessario se torna uma nova correção, para se ter de facto, a riqueza alcoolica real do liquido.

Para esta segunda correção a ser feita, uma outra tabella annexa, a de riquezas alcoolicas, da qual se serve do seguinte modo:

Procurando-se nesta tabella, a riqueza alcoolica do liquido proposto atraz, isto é, com 70 G. L. a 25°, acharemos no cruzamento das linhas destes numeros, 66,1.

E' bastante multiplicarmos este numero achado na tabella de riquezas alcoolicas, pelo volume do liquido em exame, para se ter a quantidade real de alcool puro, assim

$$200 \times 66,1 = 132,2 \quad (b)$$

Comparando-se os resultados expressos em (a) e em (b) vemos que de facto elles se approximam bastante um do outro.

A's pessoas pouco habituadas no manejo destas tabellas, acontece quasi sempre enganos responsaveis pelo descredito das indicações dadas pelos alcoometros, pois confundindo as tabellas de riquezas alcoolicas com a de forças reaes, na organisação dos calculos, parece que a indicação dos alcoometros variam em cada estação do anno o que de facto não é verdade. E' por este motivo que é crença dos pseudo technicos que os rectificadores diminuem sempre de eficiencia no verão, de 2 grãos ou quasi. Tal não se dá realmente e o que se passa é tudo fructo do equivoco no emprego das tabellas citadas

A abella de riquezas alcoolicas deve ser sempre empregada em laboratorio quando se distilla um liquido de volume conhecido para se saber a quantidade real de alcool. Neste caso não se deve empregar a tabella de forças reaes de Gay Lussac pois esta não leva em conta a correção relativa ao volume.

Alcoometria ponderal

Para evitar taes enganos, desastrosos ás vezes, os allemães construíram um typo de alcoometro que exprime o peso do alcool contido em 100 partes em peso da materia hydroalcoolica.

São conhecidos pelo nome de alcoometros ponderaes ou thermoalcoometros e são graduados tambem a 15^o e providos de um thermometro centigrado, tendo ao lado da escala para evitar confusões o seguinte distico: alcoometro centesimal em peso.

Obtenção de alcooes a qualquer concentração, pelo processo das diluições

E' um assumpto de grande importancia aos technicos de laboratorios porque diariamente, se lhes depara um problema nestas condições.

O abaixamento da concentração dos alcooes se faz pela

adição de agua, sendo difficil saber-se exactamente a quantidade de agua a adicionar-se em virtude das contrações de volume e calor desprendidos nas misturas hydro-alcoolicas.

Ha tabellas especiaes para isso, como a de E. Guillemin, annexa, por meio das quaes, sabe-se a quantidade de agua que se deve ajuntar a um alcool de uma determinada concentração, para uma mais baixa requerida.

Estas tabellas só tem valor a 15° e o seu uso faz-se do seguinte modo: pede-se quanto se deve juntar a 1 litro de alcool de 98 G. L. para se obter um alcool com 40 G. L.

Procura-se no cruzamento das linhas correspondentes a quelles numeros e acha-se 152,81. Significa isto, que a 10° volumes de alcool com 98 G. L. deve se adicionar 152,81 volumes de agua, para se obter o alcool desejado com a concentração de 40 G. L. Para a obtenção de um litro de alcool com esta concentração, deve-se juntar portanto 1.520,1 c. c. de agua á cada 1.000 c. c. de alcool de 98 G. L.

JAYME ROCHA DE ALMEIDA

O café agente da actividade cerebral e physica

O café occupa logar proeminente entre os estimulantes alimenticios. Elle não é apenas uma bebida agradável pelo seu sabor e pelo aroma, mas tambem pelas substancias que favorecem a actividade dos diversos órgãos. Entre taes substancias figura como a de maior importancia a cafeina que pertence ao grupo de Methylxantinos, que tem prestado e continuam a prestar á humanidade inestimaveis serviços, como remedios e como estimulantes. Os methylxantinos se contam entre os alimentos mais uteis nesse genero e, por sua vez, tambem os mais inofensivos, porque se assemelham á cleoproteina, que é a parte essencial do conjuncto cellular.

O Prof. M. Ralph H. Cheney, de New York, declara que o café alem de inofensivo, é tambem proveitoso para a saude. O Prof. Preskaet de Boston diz: O café reconforta o organismo, desenvolve as ideias, augmenta as capacidades corporaes e intellectuaes por sua acção sobre o systema cerebral central e por sua influencia favoravel á actividade do coração.

(Do "Correio Agricola")