



A borászati technológia kémiája

Eszterházy Károly Főiskola Eger
Dr. Hauser Zoltán
rektor

Tokaji Ferenc Gimnázium
Tokaj
Dr. Dankóné Patkó Kornélia
Fakla Ida

Eszterházy Károly Főiskola
Eger, Kémia Tanszék
Dr. Rácz László

Kedvező termőhelyi adottságokkal rendelkező területeken, a tradíciókra épülő borvidégeinken **szőlőtermesztést**, illetve **borkészítést** nem folytatni szinte bűn lenne. Ma a szüntelenül fejlődő, változó, igényes világunkban – a kihívásoknak eleget téve – a kitűnő élvezeti értékű borok készítése, előállítása lehet csak a cél, és kell is hogy az legyen.

Önök mindezek érdekében vállalkoztak a szőlészeti és borászati ismereteik bővítésére, felvállalva e képzési formát.

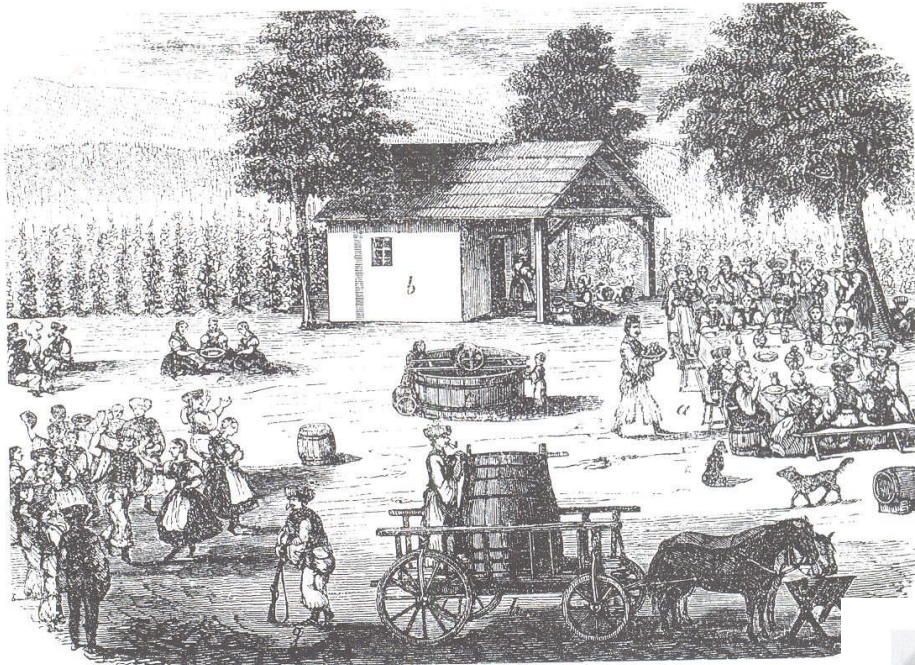
A négy féléves oktatásunkban az **elméleti és gyakorlati képzés** szerves egységet alkotva, egyensúlyban van. A természettudományok fejlődése adta lehetőségek biztosítják, hogy az előállított élelmiszeripari termék a bor minősége, eltarthatósága, íz és zamatvilága a lehető legjobb legyen. Elégítse ki az igényes fogyasztókat is. Ezt csak megfelelően és **tudatosan irányított** bortechnológiai folyamatok során érhetjük el.

Ezt a folyamatot leoptimalisabban irányítani tudó egyének képzése a cél.

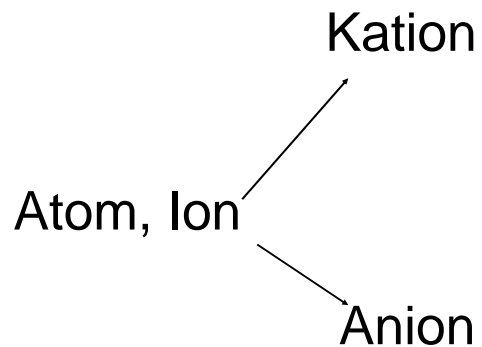
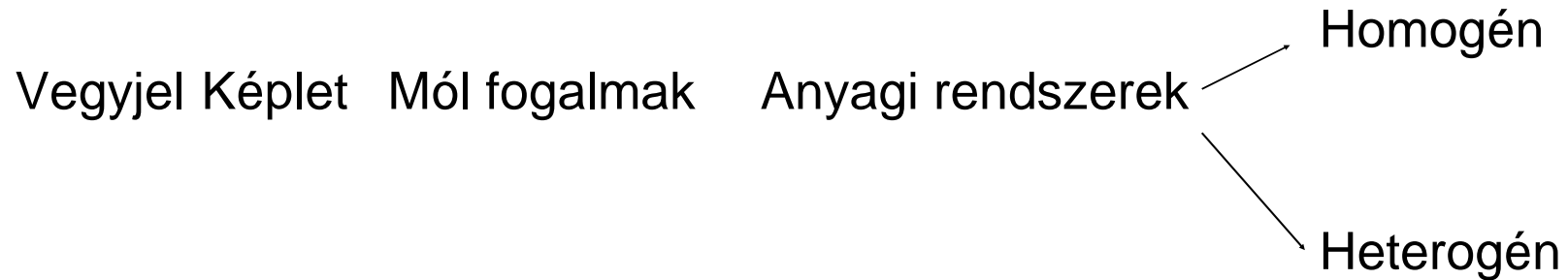
Ezen gondolatokkal indítjuk útjára **Bortechnológus** képzésünket, és ezen belül a Borászati technológia kémiája c. tárgyat.

	tantárgy	oktatott hetek száma				félév				óraszámok, kreditszámok			
		I. 15	II. 12(+3)	III. 11(+4)	IV. 14(+1)	óra	egyé- ni	össz.	kredit				
Alapozó szakasz													
1.	Vállalkozási ismeretek	30k				30	30	60	2				
2.	Viselkedéskultúra	30k				30	30	60	2				
3.	Környezet és társadalom	30k				30	30	60	2				
4.	Informatika	30gy				30	30	60	2				
5.	Technológiai folyamatok kémiai alapjai	30k+15gy				45	45	90	3				
6.	Szőlészeti-borászati biológia	30k+15gy				45	45	90	3				
7.	Műszaki ismeretek	30k+30gy				60	60	120	4				
Szakmai törzsképzés													
8.	Bortechnológiai folyamatok I-II.		30k+30gy	30k+15gy		105	135	240	8				
9.	Élelmiszer- és borászati kémia		30k+30gy			60	90	150	5				
10.	Borkereskedelem és logisztika		15k+15gy			30	30	60	2				
11.	Borászati technológiák eszközei I.		30k+30gy			60	90	150	5				
	Szőlőművelés (metszés+zöldmunka)* Szakmai gyakorlat I. (febr.+jun.)		30gy			30	30	60	2				

Borászati technológia kémiája



PERIÓDUSOS RENDSZER ELEMÉK-VEGYÜLETEK-KEVERÉKEK

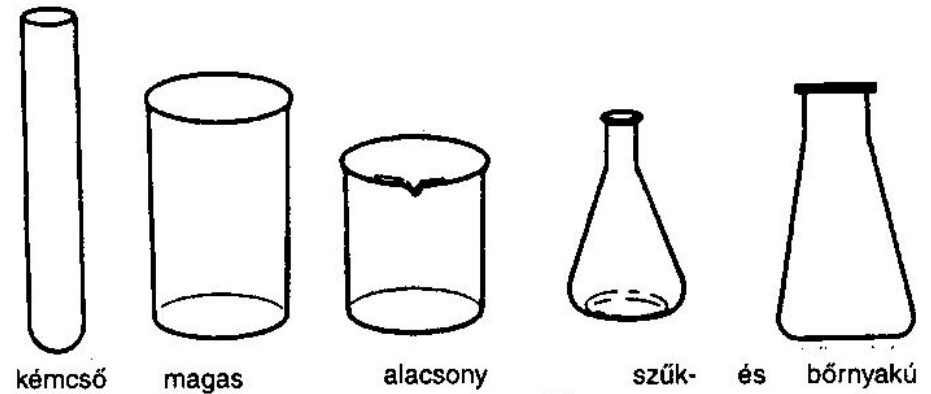


Egykomponensű-
Többkomponensű
Oldatok, Elegyek,
Kolloid r.)
Szervetlen-Szerves
vegyületek

Kromatográfia: Homogén elegyek elválasztásának hatásos módszere.
Az elegy egyes alkotórészei különböző sebességgel haladnak az un. álló fázison, a hordozó anyagon.

LABORATÓRIUMI ESZKÖZÖK

1. Üvegeszközök

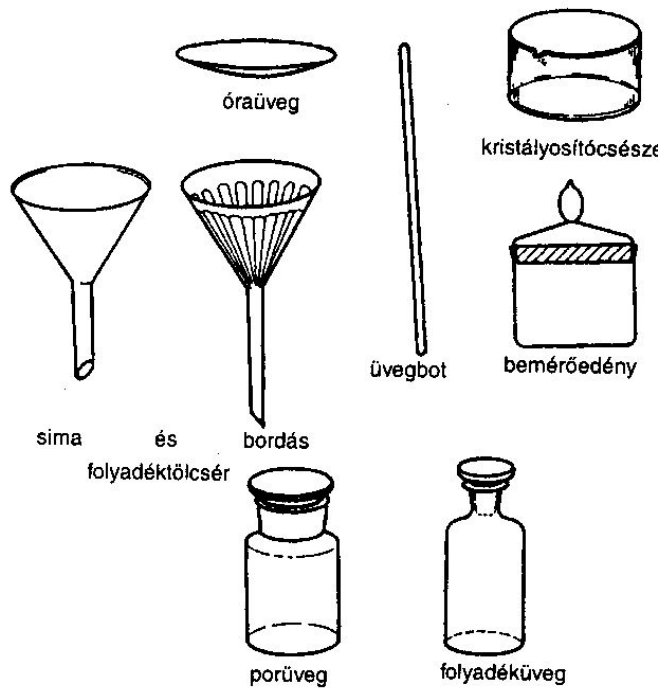


főzőpohár

Erlenmeyer-lombik



Melegíthető üvegeszközök

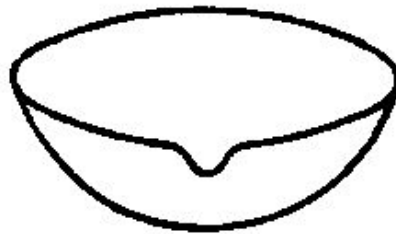


Nem melegíthető üvegeszközök

Porceláneszközök



izzítótégely



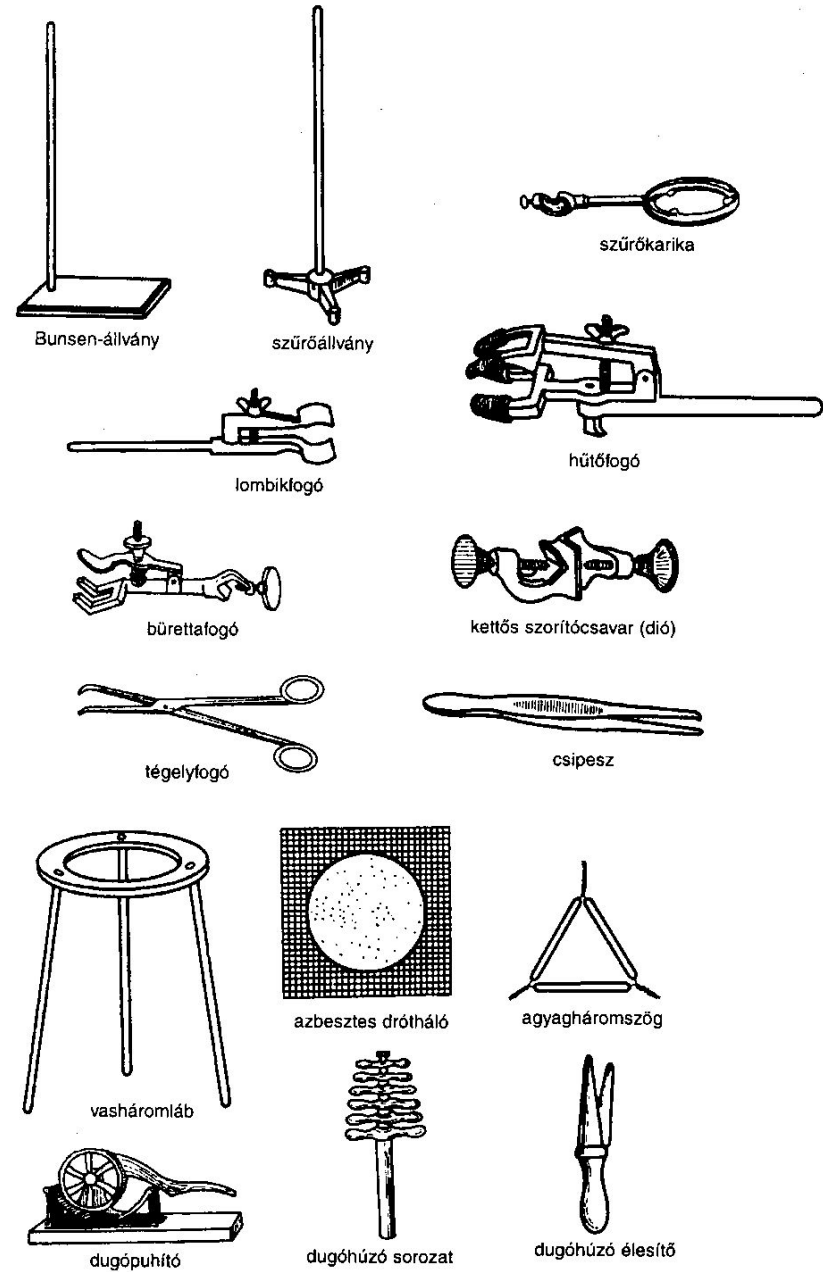
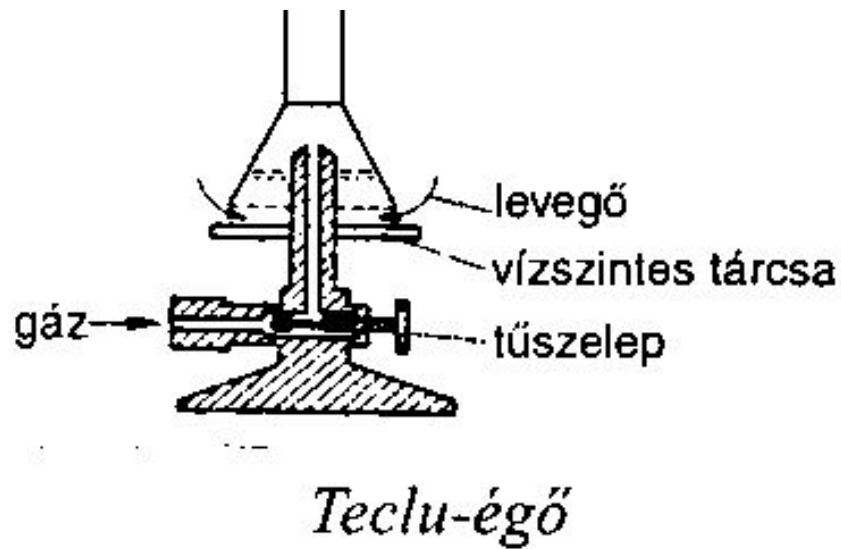
porcelántál



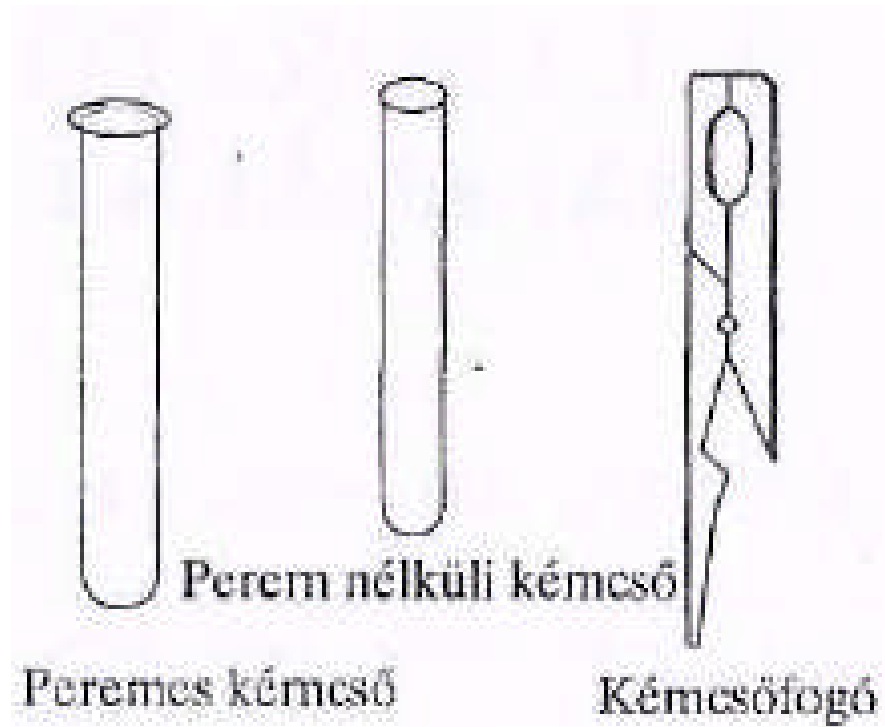
dörzsmozsár

Porceláneszközök

Fémeszközök










Fa- és műanyageszközök








AZ ELEMÉK PERIÓDUSOS RENDSZERE

Ia 1 1 H 1,00794 0,000549 0,138 2,7																	VIIIa 18 2 He 4,0026 (0,138)	
2 3 Li 6,941 0,53 1,0	4 Be 9,0122 1,83 1,5																	
3 11 Na 22,9898 0,97 0,9	12 Mg 24,3050 1,74 1,2																	
4 19 K 39,0983 0,86 0,8	20 Ca 40,078 1,55 1,0	21 Sc	IVb 4 Ti 47,88 4,51 1,5	Vb 5 V 50,9415 6,11 1,6	Vlb 6 Cr 51,9961 7,19 1,4	Vllb 7 Mn 54,9381 7,44 1,5	Vlllb 8 Fe 55,847 7,87 1,8	Vllllb 9 Co 58,9332 8,89 1,0	Vlllllb 10 Ni 58,69 8,91 1,0	Vllllllb 11 Cu 63,546 8,96 1,9	Vlllllllb 12 Zn 65,39 7,14 1,6	13 Al 26,9815 2,70 1,5	14 Si 28,0855 2,33 1,0	15 P 30,9738 2,19 2,1	16 S 32,06 2,08 2,0	17 Cl 35,4527 2,445 2,0	18 Ar 39,948 1,379	
5 37 Rb 85,4678 1,55 0,8	38 Sr 87,62 2,45 1,0	39 Y	40 Zr 91,224 6,51 1,4	41 Nb 92,9064 8,57 1,6	42 Mo 95,94 10,22 1,8	43 Tc (98,9063) 11,56 1,9	44 Ru 101,07 12,45 2,2	45 Rh 102,9055 12,41 2,2	46 Pd 106,42 12,02 1,9	47 Ag 107,8682 10,49 1,9	48 Cd 112,411 8,65 1,7	49 In 114,82 7,31 1,7	50 Sn 118,710 7,27 1,8	51 Sb 121,75 6,69 1,9	52 Te 127,60 6,45 2,0	53 I 126,9045 4,93 2,5	54 Xe 131,29 (2,899)	
6 55 Cs 132,9054 1,87 0,7	56 Ba 137,327 3,51 0,9	57 La	58-71 LANTANIDÁK	72 Hf 178,49 13,25 1,3	73 Ta 180,9479 16,65 1,5	74 W 183,85 19,26 1,7	75 Re 186,207 21,03 1,9	76 Os 190,2 22,61 2,2	77 Ir 192,22 22,42 2,2	78 Pt 195,08 21,45 2,2	79 Au 196,9665 19,32 2,4	80 Hg 200,59 13,546 1,9	81 Tl 204,3833 11,85 1,8	82 Pb 207,2 11,35 1,8	83 Bi 208,9804 9,81 1,9	84 Po (208,9824) 9,41 2,0	85 At (208,9871) 9,41 2,2	86 Rn (222,0176) (7,413)
7 87 Fr (223,0197)	88 Ra (226,0254) 5,5 0,9	89 Ac	90-103 AKTINIDÁK	104 Rf (261,1087)	105 Ha (262,1138)	106 Unh (263,1182)	107 Uns (262,1229)	108 Uno (265,1)	109 Une (266,1)	110 Uun	111 Uuu (272)	112 Uub (277)	113 Uut	114 Uuq (277)	115 Uup (289)	116 Uuh	117 Uus	118 Uuo

Magyar név: **Ezüst**
Rendszám: **47**
Relatív atomtömeg: **107,8682**
Vegyjel: **Ag**
Sűrűség: **10,49**
Elektronegativitás: **1,9**

 ALKÁLI FÉMEK
 ALKÁLI FÖLDFÉMEK
 LANTANIDÁK
 AKTINIDÁK
 KALKOGÉNEK
 HALOGÉNEK
 NEMESGÁZOK

58 Ce 140,115 6,67 1,1	59 Pr 140,9077 6,77 1,1	60 Nd 144,24 7,41 1,2	61 Pm (144,9151) 7,43 1,2	62 Sm 150,34 7,44 1,2	63 Eu 151,965 5,41 1,2	64 Gd 157,25 7,49 1,2	65 Tb 188,9553 8,27 1,2	66 Dy 162,50 8,41 1,2	67 Ho 164,9303 8,43 1,2	68 Er 167,26 9,04 1,2	69 Tm 168,9342 9,41 1,2	70 Yb 173,04 6,41 1,2	71 Lu 174,967 9,41 1,2
90 Th 232,0381 11,41 1,3	91 Pa (231,0359) 15,31 1,3	92 U 238,0289 19,01 1,3	93 Np (237,0482) 20,41 1,3	94 Pu (244,0442) 19,41 1,3	95 Am (243,0614) 13,41 1,3	96 Cm (247,0704) 13,41 1,3	97 Bk (247,0703) 13,41 1,3	98 Cf (251,0796) 11,41 1,3	99 Es (252,0829)	100 Fm (257,0951)	101 Md (258,0964)	102 No (259,1009)	103 Lr (260,1053)

 AZ ELEMNEK NINCSEK STABIL ISZOTOPIJA
 MESTERSÉGESEN ELŐÁLLÍTOTT ELEM
 GÁZNEMŰ ELEM 20°C-ON
 CSEPPFOLYÓS ELEM 20°C-ON
 SZILÁRD ELEM 20°C-ON

* Szisztematikus neve az IUPAC javaslatára szerint

Alapvető lab-i mérések:

1. Tömegmérés

Tömeg: Az anyag mennyiségének a mértéke. SI-egysége a kilogramm.

Jele: kg. A tömegmérést súlymérésre vezetjük vissza. Eszközei: táramérleg, analitikai mérleg (elektronikus).

Prepozíciók: kilo-, hekto-, centi-, milli- ...

A mérlegek mérési határa és alkalmazási területe:

A mérlegek mérési határa és alkalmazási területe:

Mérleg	Felső mérési határ	Alsó mérési határ	Alkalmazás
Asztali mérleg	2,5–10 kg	10 g (1 dkg)	Minden olyan mérésnél, ahol az 1 dkg pontosság elegendő
Táramérleg	500–5000 g	0,01 g	Minden olyan mérésnél, ahol ahol 0,01 g pontosság megfelelő
Analitikai mérleg	200 g	0,0001 g	Pontos elemző laboratóriumi munkához

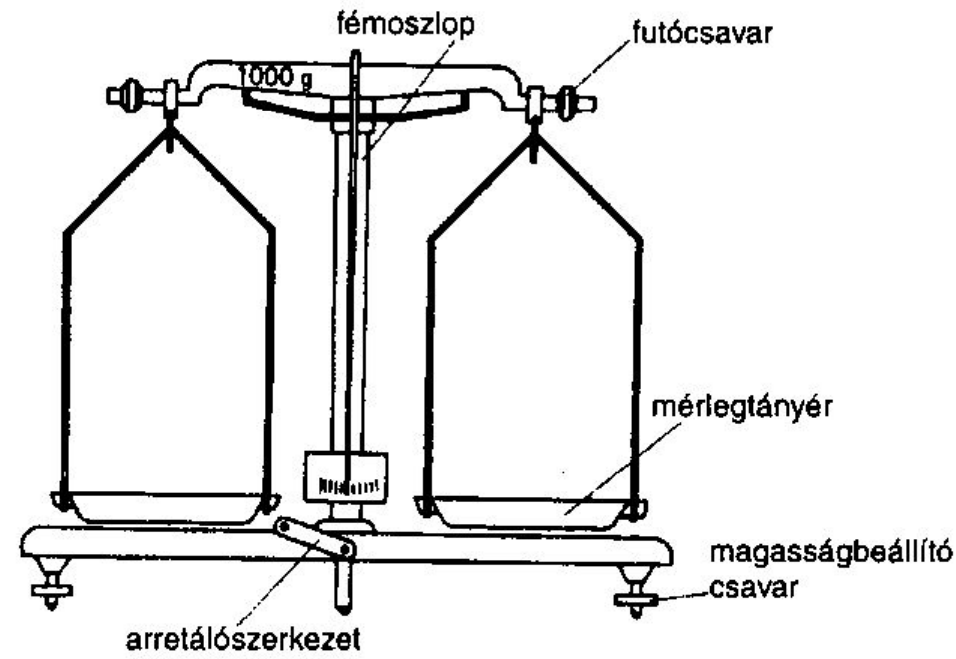
Egységek átváltása:

$$1 \text{ kg} = 10 \text{ hektogramm} = 100 \text{ dkg} = 1000 \text{ g}$$

$$1 \text{ t} = 10 \text{ q} = 1000 \text{ kg}$$

$$1 \text{ gramm} = 10 \text{ decigramm} = 100 \text{ cg} = 1000 \text{ mg}$$

$$0,05 \text{ kg} + 20 \text{ g} + 30 \text{ cg} + 50 \text{ mg} = \dots\dots\dots \text{g} = \dots\dots\dots \text{mg}$$



Táramérleg

Határozzuk meg a szőlőfürt össztömegét és azt követően az alkotók arányát %-ban.
Érett állapotban a fürt össztömegének a kocsány tömege 2-7%.

Fürttömeg=Össztömeg=100% (kocsány, bogyó,héj,mag,szőlőlé)

$$\text{Kocsány\%} = \frac{\text{Kocsánytömeg gramm}}{\text{Fürttömeg gramm}} \cdot 100$$

Ellenőrzés:

$$\text{bogyó\%} = \frac{\text{bogyótömeg gramm}}{\text{fürttömeg gramm}} \cdot 100$$

$$\text{Bogyó \%} = 100 - \text{kocsány\%}$$

$$\text{héj\%} = \frac{\text{héjtömeg gramm}}{\text{bogyótömeg gramm}} \cdot 100$$

$$\text{mag\%} = \frac{\text{magtömeg gramm}}{\text{bogyótömeg gramm}} \cdot 100$$

2. TÉRFOGATMÉRÉS

Folyadékok térfogata – a térben elfoglalt rész

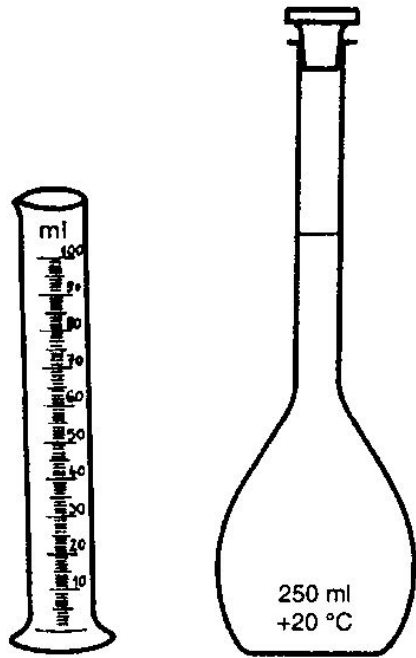
SI egység: m^3 , laboratóriumban: liter = dm^3 ill. $\text{ml}=\text{cm}^3$

(italkimérésekben még: hl, deciliter, centiliter is)

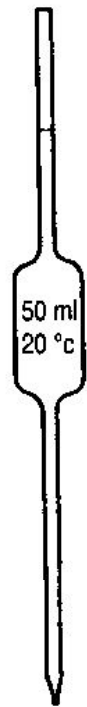
$$1 \text{ m}^3 = 1000(=10^3)\text{dm}^3=10^6\text{cm}^3=10^9\text{mm}^3$$

$$1 \text{ m}^3 = 10 \text{ hektoliter} \quad 1 \text{ hl}=100 \text{ liter}$$

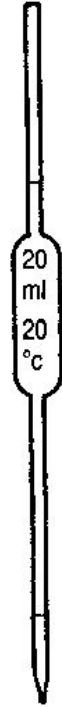
$$1 \text{ liter}= 10 \text{ dl}= 100 \text{ cl}=1000 \text{ ml}$$



*Beltöltésre hitelesített
eszközök*



egyjelű
hasas
pipetta



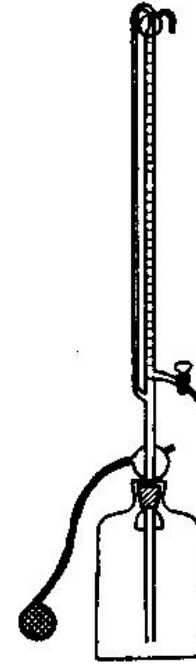
kétjelű
hasas
pipetta



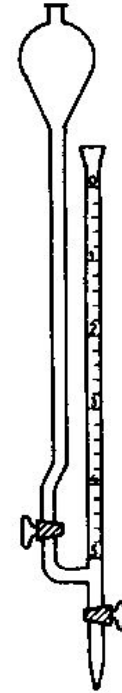
osztott
pipetta



csapos
bűretta



automata
bűretta



mikrobűretta

Kifolyásra hitelesített eszközök

Folyadékfelszín: meniszkusz

Nedvesítő és nem nedvesítő folyadékok

Zsírtalanítás!

3. SŰRŰSÉGMÉRÉS

Sűrűség fogalma: a térfogategységben foglalt anyag tömege.

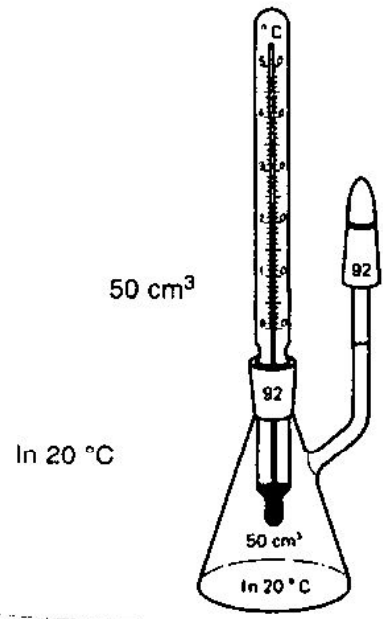
Egy homogén eloszlású anyag sűrűsége (ρ) az anyag tömegének (m) és térfogatának (V) hányadosa.

$$\rho = \frac{m}{V}$$

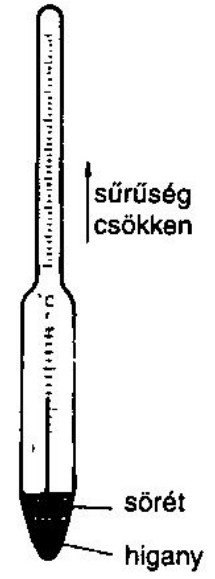
Egysége: kg/m^3 ill. kg/dm^3 g/cm^3 Az oldatok sűrűsége az oldatok töménységétől (koncentrációjától) függ.

Eszközei: Piknométer (térf, tömeg, hőmérs.)

Areométer (úszó fajsúlymérő, fokoló) – a merülés mélységével Archimedes trv.



Piknométer



Areométersorozat-tag

Sűrűségnek megfelelő alkoholtartalom-értékek

d 20°/20°	Alkohol		d 20°/20°	Alkohol		d 20°/20°	Alkohol	
	g/l.	%(v/v)		g/l.	%(v/v)		g/l.	%(v/v)
0,9889	63,7	8,07	0,9829	103,6	13,13	0,9769	147,1	18,63
8	64,4	8,16	8	104,3	13,21	8	147,9	18,73
7	65,0	8,24	7	105,0	13,30	7	148,6	18,82
6	65,5	8,32	6	105,7	13,39	6	149,3	18,91
5	66,3	8,40	5	106,4	13,48	5	150,1	19,01
4	66,9	8,48	4	107,1	13,56	4	150,8	19,10
3	67,5	8,55	3	107,8	13,65	3	151,5	19,19
2	68,2	8,64	2	108,5	13,74	2	152,2	19,28
1	68,8	8,71	1	109,2	13,83	1	153,0	19,38
0	69,4	8,79	0	109,9	13,92	0	153,7	19,47
0,9879	70,1	8,88	0,9819	110,7	14,02	0,9759	154,4	19,56
8	70,7	8,96	8	111,4	14,11	8	155,2	19,66
7	71,4	9,04	7	112,1	14,20	7	155,9	19,75
6	72,0	9,12	6	112,8	14,29	6	156,6	19,84
5	72,7	9,21	5	113,5	14,38	5	157,4	19,93
4	73,3	9,29	4	114,2	14,47	4	158,1	20,02
3	74,0	9,37	3	114,9	14,56	3	158,8	20,12
2	74,6	9,45	2	115,7	14,65	2	159,6	20,21
1	75,3	9,54	1	116,4	14,74	1	160,3	20,30
0	75,9	9,62	0	117,1	14,83	0	161,0	20,39
0,9869	76,6	9,70	0,9809	117,8	14,92	0,9749	161,7	20,48
8	77,2	9,78	8	118,5	15,01	8	162,5	20,57
7	77,9	9,86	7	119,3	15,11	7	163,2	20,67
6	78,5	9,94	6	120,0	15,20	6	163,9	20,76
5	79,1	10,02	5	120,7	15,29	5	164,7	20,85
4	79,8	10,10	4	121,5	15,39	4	165,4	20,94
3	80,4	10,18	3	122,2	15,48	3	166,1	21,03
2	81,1	10,27	2	122,9	15,57	2	166,9	21,13
1	81,8	10,36	1	123,6	15,66	1	167,6	21,22
0	82,5	10,44	0	124,4	15,75	0	168,3	21,31
0,9859	83,1	10,52	0,9799	125,1	15,84	0,9739	169,1	21,41
8	83,8	10,61	8	125,8	15,93	8	169,8	21,51
7	84,5	10,70	7	126,6	16,03	7	170,5	21,59
6	85,1	10,78	6	127,3	16,12	6	171,2	21,68
5	85,8	10,87	5	128,0	16,22	5	172,0	21,78
4	86,6	10,96	4	128,8	16,31	4	172,7	21,87
3	87,2	11,05	3	129,5	16,40	3	173,4	21,96
2	87,8	11,13	2	130,2	16,49	2	174,2	22,06
1	88,5	11,21	1	130,9	16,58	1	174,9	22,16
0	89,2	11,30	0	131,6	16,67	0	175,6	22,25
0,9849	89,9	11,39	0,9789	132,4	16,77	0,9729	176,3	22,34
8	90,6	11,48	8	133,1	16,86	8	177,0	22,42
7	91,2	11,56	7	133,8	16,95	7	177,8	22,52
6	91,9	11,64	6	134,5	17,04	6	178,5	22,61
5	92,6	11,73	5	135,3	17,14	5	179,2	22,70
4	93,3	11,82	4	136,0	17,23	4	179,9	22,79
3	94,0	11,91	3	136,7	17,32	3	180,6	22,88
2	94,7	12,00	2	137,4	17,41	2	181,3	22,97
1	95,5	12,08	1	138,2	17,50	1	182,1	23,07
0	96,0	12,16	0	138,9	17,60	0	182,8	23,16
0,9839	96,7	12,25	0,9779	139,7	17,70	0,9719	183,5	23,24
8	97,4	12,34	8	140,4	17,79	8	184,2	23,33
7	98,1	12,42	7	141,2	17,89	7	184,9	23,42
6	98,8	12,51	6	141,9	17,98	6	185,6	23,51
5	99,5	12,60	5	142,7	18,08	5	186,3	23,60
4	100,2	12,69	4	143,4	18,17	4	187,0	23,69
3	100,9	12,78	3	144,2	18,26	3	187,7	23,78
2	101,6	12,87	2	144,9	18,35	2	188,4	23,87
1	102,3	12,96	1	145,7	18,45	1	189,1	23,96
0	103,0	13,05	0	146,4	18,54	0	189,8	24,04

Összefüggés mustok sűrűsége, mustfoka, vonadékanyag-tartalma és a várható alkoholtartalom között

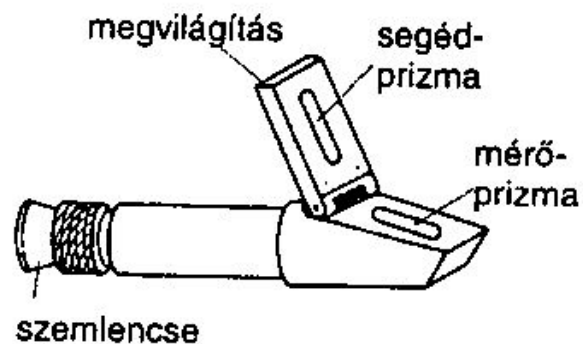
Mustfok	Sűrűség 17,5 °C	100 ml must		A kiterjedés után várható szesz- tartalom térfogat- százalékban	A mustfok szorzószáma szeszfokra
		cukortartalma g	cukormentes vonadékanyag- tartalma, g		
10	1,04607	9,4	3,0	5,6	0,553
10,5	1,04855	10,0	3,1	5,9	0,560
11	1,05104	10,6	3,1	6,3	0,567
11,5	1,05335	11,2	3,2	6,6	0,572
12	1,05654	11,8	3,2	7,0	0,578
12,5	1,05856	12,4	3,3	7,3	0,583
13	1,06110	13,0	3,3	7,7	0,588
13,5	1,06361	13,6	3,4	8,0	0,593
14	1,06616	14,2	3,4	8,4	0,598
14,5	1,06871	14,8	3,5	8,7	0,602
15	1,07128	15,4	3,5	9,1	0,606
15,5	1,07387	16,0	2,6	9,5	0,609
16	1,07646	16,7	3,6	9,8	0,612
16,5	1,07907	17,3	3,7	10,2	0,616
17	1,08167	17,9	3,7	10,6	0,620
17,5	1,08429	18,5	3,8	10,9	0,624
18	1,08692	19,2	3,8	11,3	0,627
18,5	1,08958	19,8	3,9	11,7	0,630
19	1,09223	20,4	4,0	12,1	0,633
19,5	1,09490	21,1	4,1	12,4	0,637
20	1,09759	21,7	4,2	12,8	0,640
20,5	1,10027	22,4	4,3	13,2	0,643
21	1,10298	23,0	4,3	13,6	0,646
21,5	1,10569	23,7	4,4	14,0	0,649
22	1,10841	24,3	4,4	14,3	0,652
22,5	1,11116	25,0	4,5	14,7	0,654
23	1,11390	25,6	4,6	15,1	0,656
23,5	1,11667	26,3	4,6	15,5	0,659
24	1,11944	26,9	4,7	15,9	0,661
24,5	1,12223	27,6	4,8	16,3	0,663
25	1,12502	28,3	4,8	16,7	0,665
25,5	1,12782	28,9	4,9	17,1	0,667
26	1,13064	29,6	5,0	17,5	0,669
26,5	1,13347	30,3	5,0	17,9	0,672
27	1,13633	31,0	5,1	18,3	0,674
27,5	1,13918	31,6	5,1		
28	1,14204	32,3	5,2		
28,5	1,14492	33,0	5,3	A többi cukor nem erjed ki.	
29	1,14781	33,7	5,3		
29,5	1,15072	34,4	5,4		
30	1,15364	35,1	5,5		

Feladat: Must és Bor sűrűségének meghatározása.

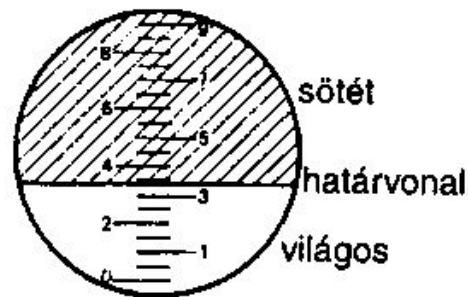
* areométerrel * refraktométerrel

(alkoholtartalom a bor sűrűségmérése alapján nem határozható meg)

Mennyi a térfogata az 500g etilalkoholnak C_2H_5OH , ha a sűrűsége adott hőmérsékleten $0,784 \text{ g/cm}^3$?



a kézi refraktométer felépítése



látótér

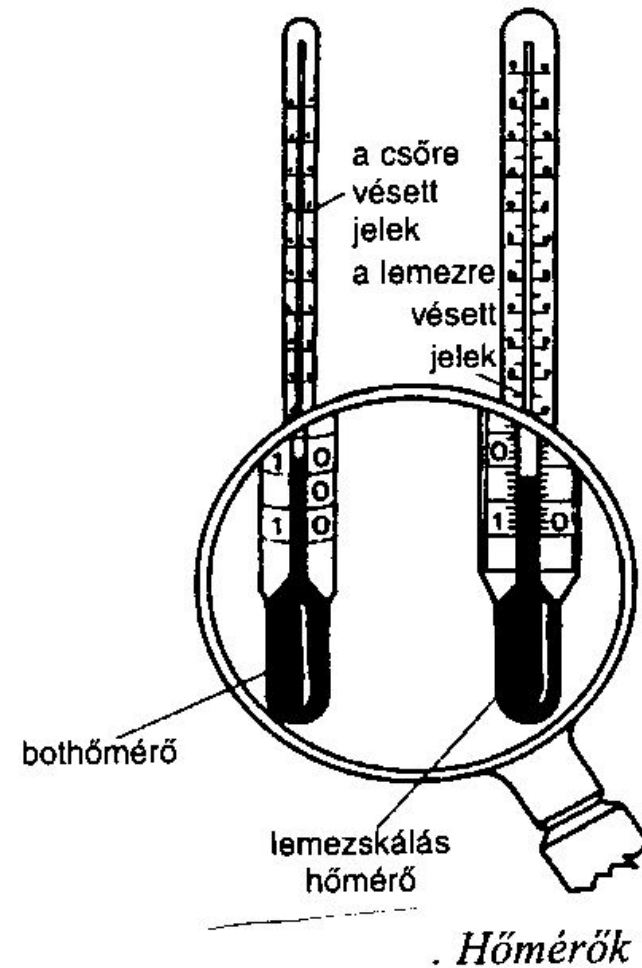
Kézi refraktométer

4. HŐMÉRSÉKLETMÉRÉS

Folyadékok hőmérsékletének meghatározására a hőtáguláson alapuló higanyos ($-39^{\circ}\text{C} \rightarrow +357^{\circ}\text{C}$) és borszeszes hőmérők szolgálnak.

Celsius (0-100)

Fahrenheit (32-212)



Terület átszámítások

$$1 \text{ km}^2 = 1000 \text{ m} = 100\text{ha}$$

$$1 \text{ ha} = 100\text{m} \cdot 100 \text{ m} = 10.000 \text{ m}^2$$

$$1 \text{ ha} = 10\ 000 \text{ m}^2 = 1,8 \text{ kat.hold}$$

$$1 \text{ kat.h.} = 5755 \text{ m}^2 = 1600 \text{ □-öl}$$

$$1 \text{ □ -öl} = 3,6 \text{ m}^2, \text{ mert } 1 \text{ öl} = 1,89 \text{ méter}$$

OLDATOK TÖMÉNYSÉGE, - KÉSZÍTÉSE

Oldatok összetételén az oldott anyag és az oldat (egyes esetekben oldószer) mennyiségének arányát értjük.

Koncentráció: Töménység .

A mólok száma: $\text{PI } n=2 \text{ mol NaOH ; } 2 \text{ mol}=80 \text{ g}$

Az anyagmennyiség – koncentráció (KÉMIAI – koncentráció) jele: c .

mértékegysége: (SI: mol/m^3) laboratóriumi: mol/dm^3

Tartalma: 1 dm^3 (azaz 1000 cm^3) oldatban lévő mólok száma

Példa:

Készítsünk 250cm^3 $0,1$ mólos NaOH oldatot!

$M(\text{NaOH})=40\text{g}/\text{mól}$

1000cm^3 $0,1$ mólos NaOH oldat készítéséhez $0,1$ mól azaz $4,0\text{g}$ NaOH szükséges, 250cm^3 $0,1$ mólos NaOH oldat készítéséhez $1,0\text{g}$ NaOH-ot kell feloldani és a térfogatot mérőlombikban 250cm^3 -re kiegészíteni.

Az anyagmennyiség-tört(móltört): az oldott B anyag anyagmennyisége (n_B)és az oldat anyagmennyiségének a hányadosa.

Pl.: 2 mól etanolból és 8 mól vízből álló oldat móltörtje $0,2$.

A tömegtört, W_B : A B anyag és az oldat tömegének hányadosa (dimenzió nélküli)

A térfogattört: a B anyag és az oldat térfogatának a hányadosa (dimenzió nélküli)

Az anyagmennyiség-százalék (mólszázalék)

Megadja, hogy 100 mól oldatban hány mól oldott anyag van.

Tömegszázalék

100 tömegmennyiségnyi oldatban hány tömegegységnyi oldott anyag van.
Jelölése: $m/m\%$

A térfogatszázalék, jelölése: $v/v\%$, megadja, hogy 100 térfogategységnyi oldatban hány térfogategységnyi oldott anyag van.

Vegyesszázalék: 100 térfogategységben ? Tömegegységnyi oldott anyag van. Jelölése: $m/v\%$

Például ha 50 g anyagot feloldunk 200g oldószerben, akkor az oldat $\frac{50\text{g}}{250\text{g}} = 0,20$ vagyis 20 tömegszázalék.

Hány mólos mol/dm^3 koncentrációjú a 4,9 m/v%-os kénsav (H_2SO_4) oldat?

$$\text{H}_2\text{SO}_4 = 2 + 32 + 4 \cdot 16 = 98$$

1 mol/dm^3 : 1000 cm^3 oldatban 98 g H_2SO_4 van.

*A 4,9 m/v%-os oldat: 100 cm^3 oldatban 4,9 H_2SO_4 –at tart.
Ez pontosan 0,5 mól ($49/98=0,5$).*

Oldatok hígítása:

Hígításkor az oldott anyag mennyisége nem változik, csak az oldószer mennyisége növekszik, a töménysége ezzel arányosan csökken. A hígítandó oldat töménységének (x) és mennyiségének (a) szorzata egyenlő a készítendő oldat mennyiségének (b) és töménységének (y) szorzatával:

$$a \cdot x = b \cdot y$$

Oldatok keverése:

A létrehozott új oldat tömege a kiinduló oldatok tömegének összegzéséből adódik: $a \cdot x + b \cdot y = (a + b) \cdot z$

ahol a az egyik, b a másik oldat tömege, x ill. y a tömegszázalékos koncentráció értékek.

Feladat: *60m/m%-os sűrített mustból és vízből (0m/m%) 250 g 15 m/m%-os hígított mustot kívánunk készíteni. Mennyi vizet adjunk hozzá?*

$$x=60m/m\% \quad y=0 \quad a=? \quad b=? \quad \text{de } a+b=250g$$

$$a = \frac{a+b \cdot z}{x} = \frac{250 \cdot 15}{60} = b \cdot y$$

A víz mennyisége $250 - 62,5 = 187,5g$ azaz $187,5 \text{ ml}(\text{cm}^3)$

Feladat: 300g 6m/m%-os cukoroldat készítése

M: 18 g cukor és 282 g(cm^3) víz.

Feladat: 250 cm^3 5 m/v%-os citromsavoldat készítése

M: 12,5 g citromsav, oldást követően 250 cm^3 -re töltve.

Feladat: A: 1000 cm^3 0,1 mol/dm³ konc. NaOH oldat készítése

B: ezen oldat faktorozása

A: 0,1 mol azaz 4g NaOH (sz) 1000 cm^3 -re

B: 0,05 mol/ dm³-es Borkősavoldatra „beállítani” titrálással.

$f_{\text{NaOH}} = n/x = \text{borkősav cm}^3 / \text{nátrium-hidroxid átlag cm}^3$

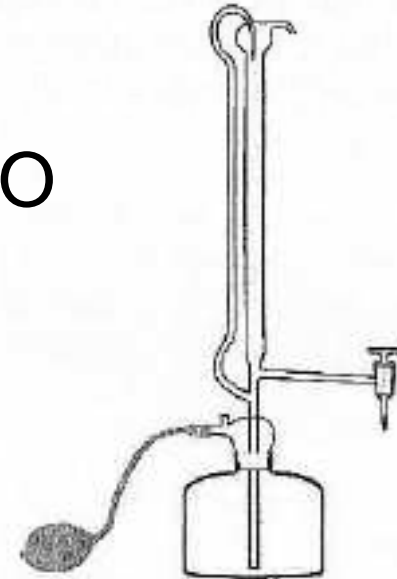
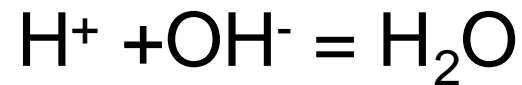
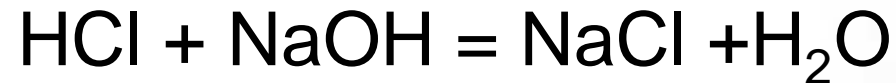
Feladat: Egy teli 1 000hl-es keverőtartályban lévő Egri Bikavér (couve) borból hány db 7,5 dl-es üveget tölthetünk meg, ha egy 2%-os összveszteséggel számolunk?

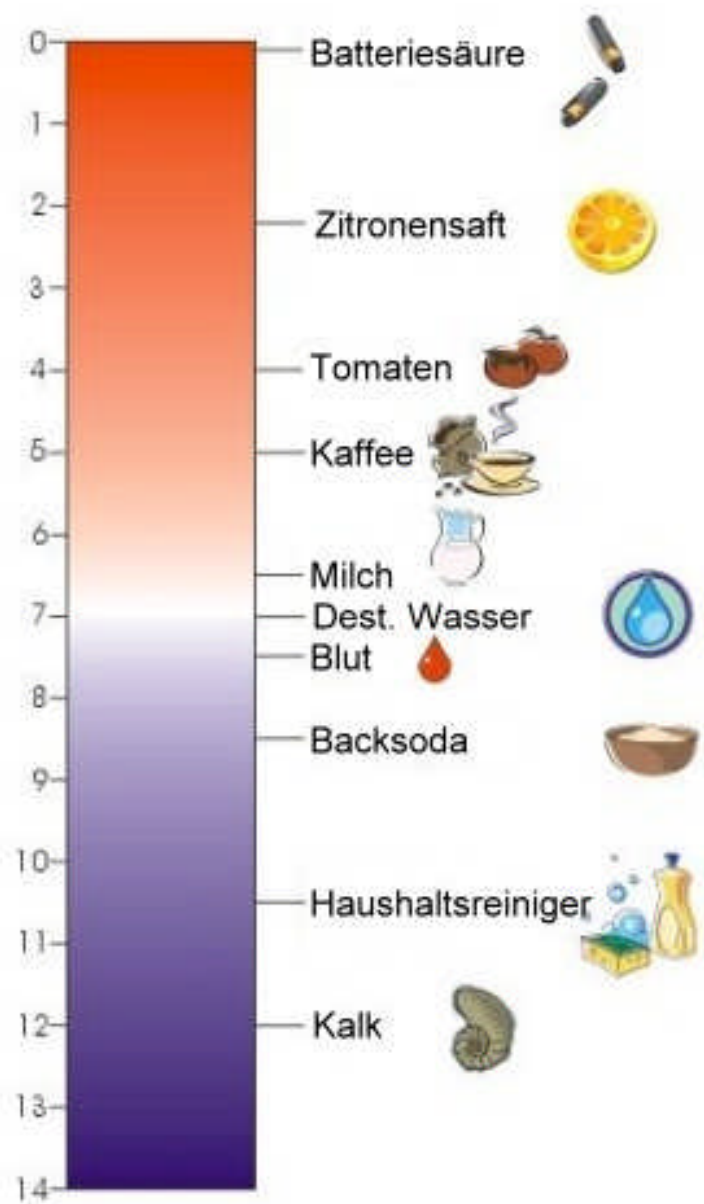
M: $100\ 000 / 0,75 - (100\ 000 / 0,75 \times 0,02) = 130\ 067$ db

SAV-BÁZIS TITRÁLÁSOK

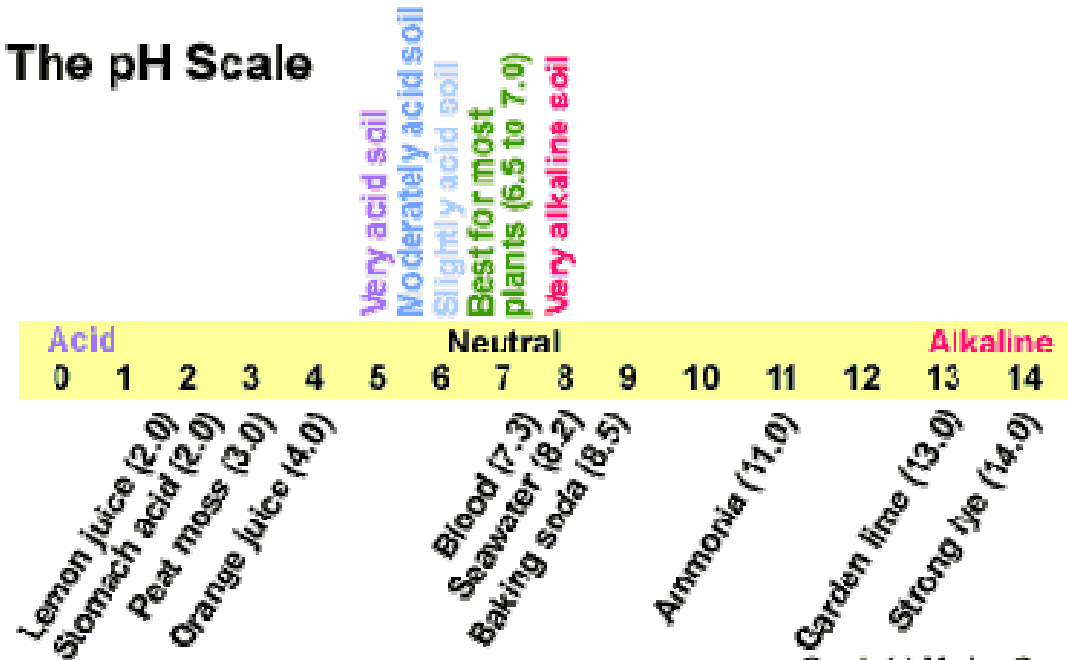
Ismert koncentrációjú savoldattal lúg meghatározása: acidimetria

Ismert koncentrációjú lúgoldattal sav meghatározása: alkalimetria





The pH Scale

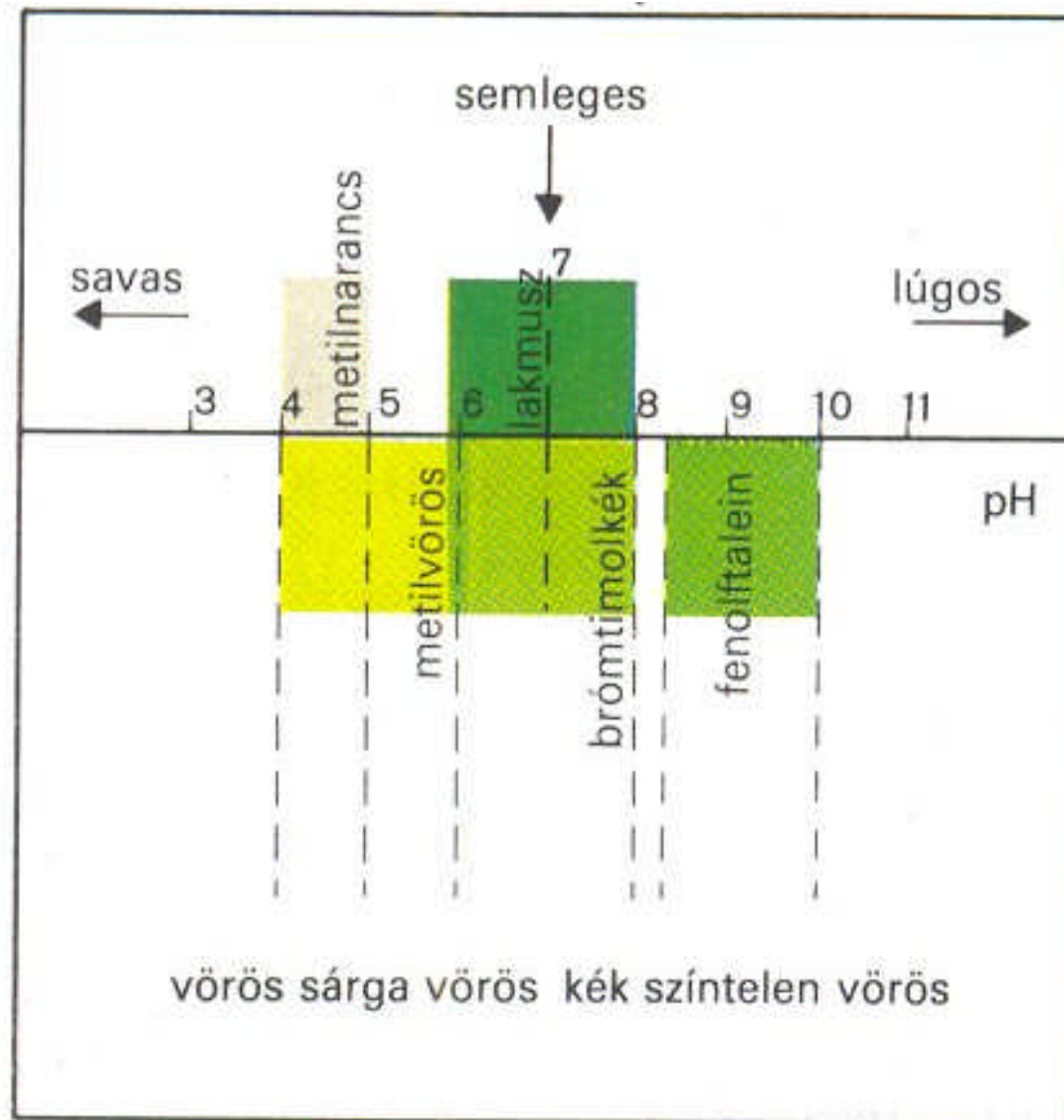


Graph (c) Marion Owen

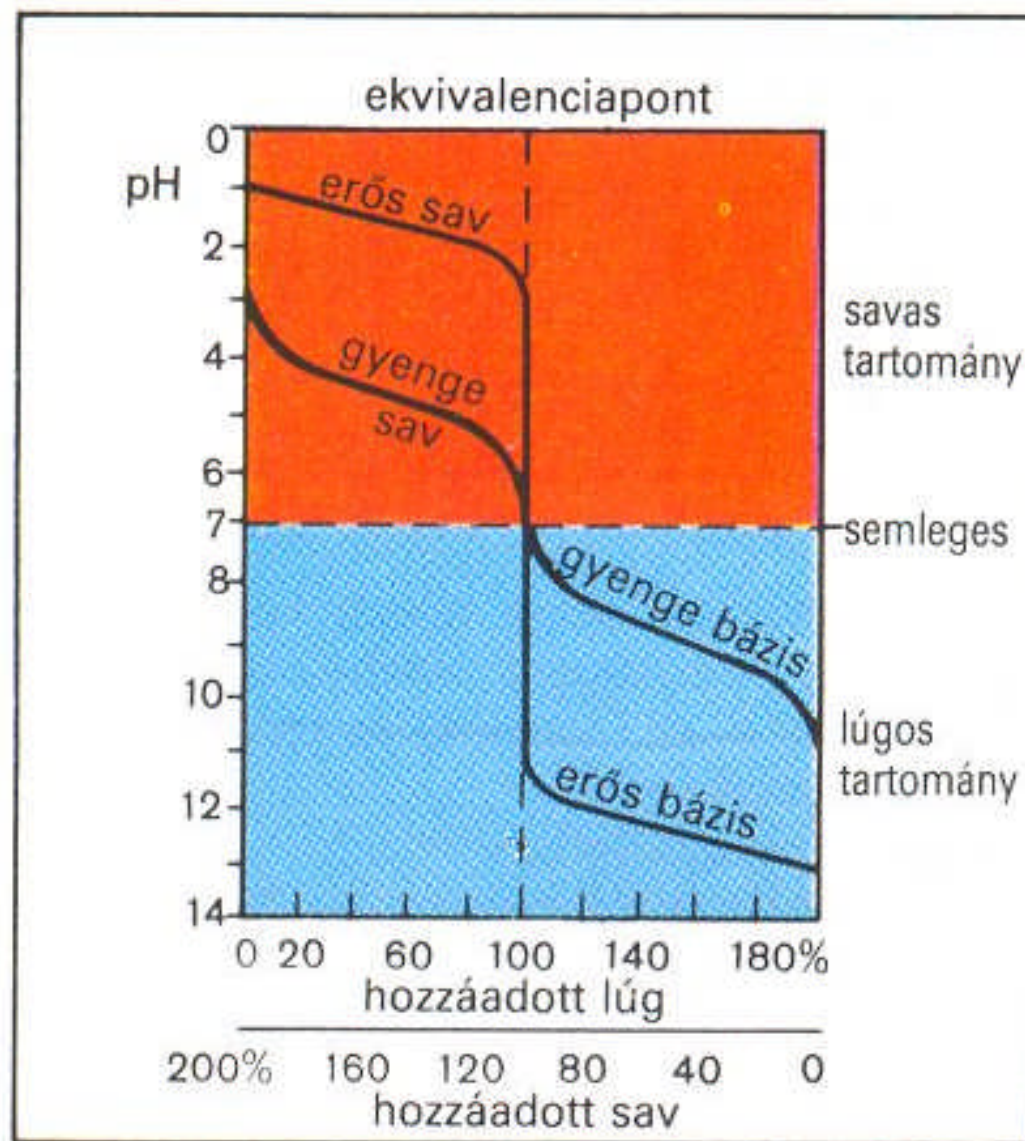
Borászatban leggyakrabban használt indikátorok:

Név		Savban	Lúgban
Fenolftalein		színtelen	piros
Lakmusz	8-10	piros	kék
Metilnarancs	6-8	piros	sárga
Metilvörös	3,1-4,5	vörös	sárga
Bromtimolkék	4,2-6,3	sárga	kék
	6-8		

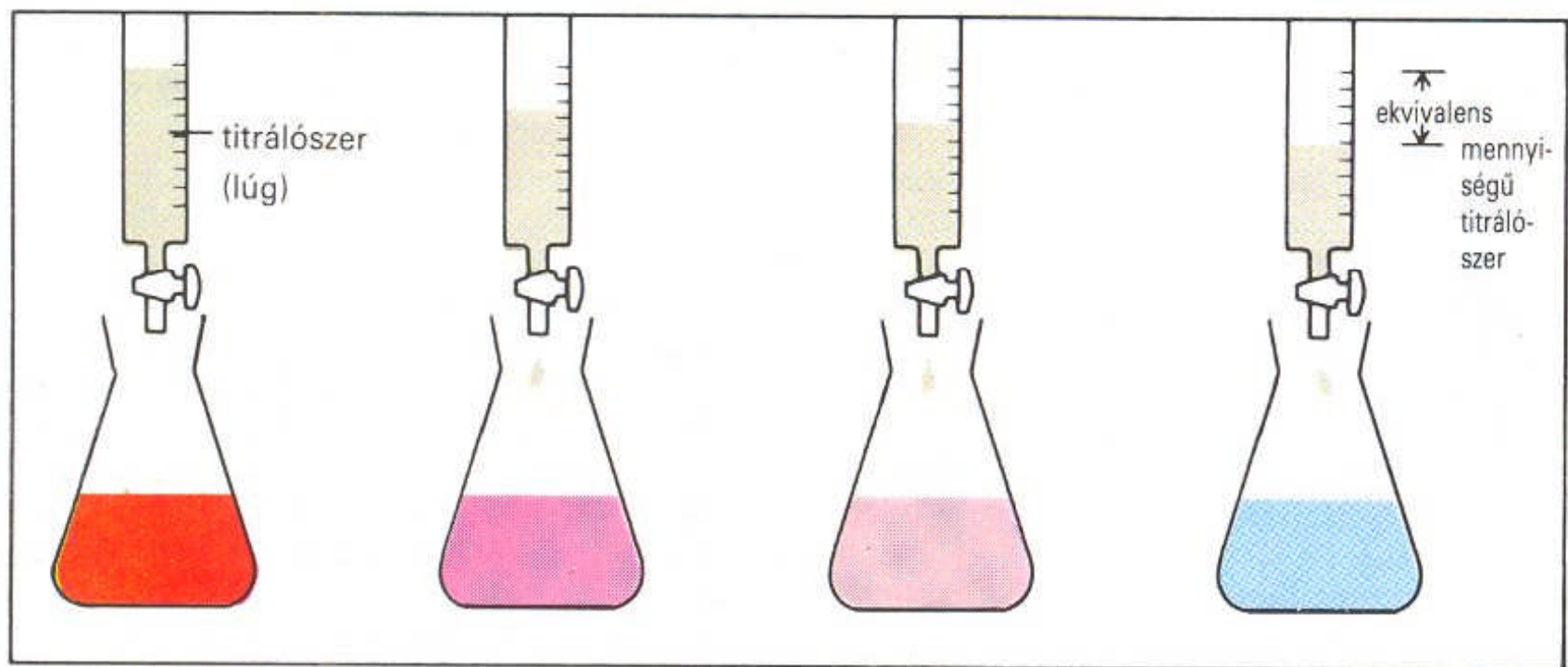
Univerzális indikátorok (papír) – összehasonlítható színskála



Az indikátorok átcsapási tartományai



Semlegesítési görbék



Sav titrálása lakmuszindikátor jelenlétében

TITRÁLHATÓ SAVTARTALOM

A borban lévő savak (borkősav, almasav, citromsav, borostyánkősav) együttes mennyiségét lúggal, NaOH-dal való titrálással határozzuk meg.

A titrálható savtartalmat g/lit. borkősav értékben adjuk meg.

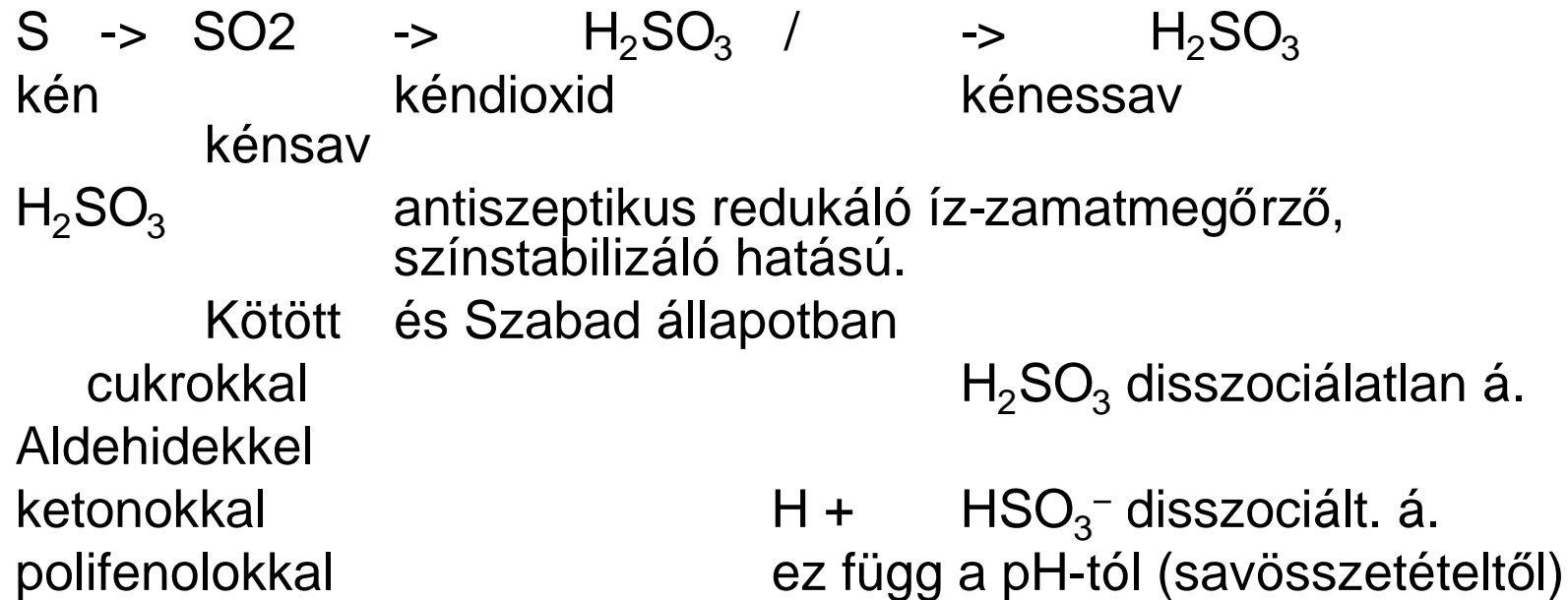
Szénsavmentesítés, brómtimolkék ind. 0,1
M NaOH

(savtompítás, savemelés)

Must savtartalma : 6-10 g/lit.

Borok savtartalma: 4-7 g/lit.

KÉNEZÉS



A kénezés anyagai:

Darabos kén: 0,5 g kén/ légköbméter a pince légterébe

Kénszelet(kénszalag)papírcsíkokra felhordott kén

>5 hl : 1/3 kénszelet/hl

<5 hl : 1/4 - 1/5 kénszelet /hl

Borkén K₂S₂O₅ (kálium-pirosszulfít, kálium-metabiszulfít)

Cseppfolyós kéndioxid (SO₂f) <30bar adagoló g

Alapkénezés:

Vörösboroknál 50mg/l

Kemény fehér boroknál 50-70 mg/l

Lágy fehér boroknál 70-100mg/l

Szabad kénessavtartalom: (havonta ellenőrizni)

Kemény száraz fehérborok és vörösborok: 50-20/mg/l

Lágy, száraz fehérborok : 20-30g/l

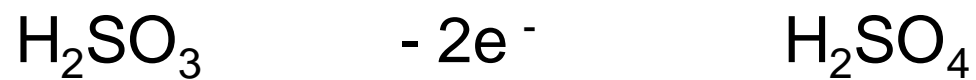
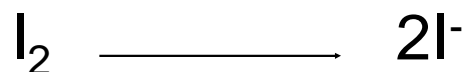
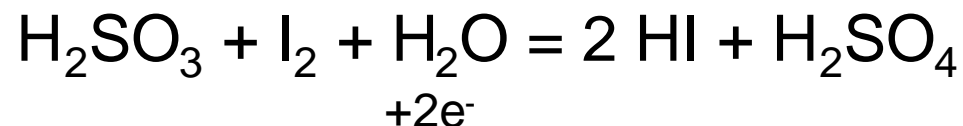
Kemény fehérborok maradék-cukorral : 30-40 mg/l

Lágy fehérborok maradék-cukorral : 40-50 mg/l

Min 10mg/lit szabad kénessavtart.

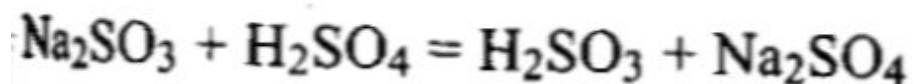
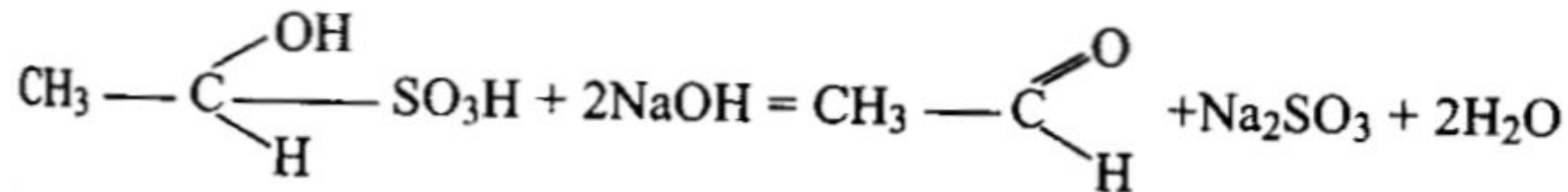
KÉNESSAV MEGHATÁROZÁS

A kénessav redukáló tulajdonságán alapuló meghatározás.



A kénessav oxidáláshoz szükséges jód mérőoldat (I_2) mennyisége pontosan mérhető, mert a fölöslegben adott jód keményítő indikátorral kék színt ad.

A borban lévő szabad és kötött kénessavból a jóddal csak a szabad reagál. A kötöttet lúggal fel kell szabadítani.



A kénessavtartalmat SO_2 mg/lit. értékben fejezzük ki.

A jódoxidatot $1/64 \text{ N} = 1/128 / \text{mol/dm}^3$ -es $\text{KH}(\text{IO}_3)$ oldatból nyerjük savas közegben.

Szabad kénessav meghatározás

50 cm^3 bor (v. must) 1-2 kritály KI 1 cm^3 keményítő o. 10 cm^3 16 m/m % H_2SO_4 oldat – majd $1/128 \text{ M}$ $\text{K}(\text{HIO}_3)_2$ oldattal titrálni.

Sz. kénessav (SO_2 mg/lit = $v \cdot 10$)

Ahol v – a titráláshoz fogyott $\text{K}(\text{HIO}_3)_2$ oldat milliliterjei.

Összes kénessav meghatározás

Különbség: NaOH oldat 4m/v% a kötött kénessav felszabadítására

VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK:

Alkohol	(v/v)%:	13,41
Kénessav	(mg/l):	15–35
Cukortartalom	(g/l):	1,0
Titrálható sav	(g/l):	4,6
Cm. extr.	(g/l):	28,7
Illósav	(g/l):	0,78
Össz. vas. tart.	(g/l):	–
Réz tartalom	(g/l):	–
pH	:	3,51

DERÍTÉSI ANYAGIGÉNY:

Kovasavsol	(ml/hl):	
Ferro	(g/hl):	
Zselatin	(g/hl):	
Gélbenton	(g/hl):	
Metabiszulfid	(g/hl):	6
Sav emelés	(g/hl):	40–50
Savcsökkentés	(g/hl):	

Kékderítés esetén 48 órán belül ellenőrző mintát (kb. 1 dl) kérünk vissza a laborba!
Eger, 2004. 02. 02.

ILLÓSAV MEGHATÁROZÁS

Illósavak: A bornak azokat a savait, amelyek 100°C-on elpárolognak.

Nagyrészt ecetsav CH_3COOH , mintegy 95%-ban, ezért az illósav-tartalmat ecetsav g/lit. értékben adjuk meg.

Meghatározás: vízgőzdesztilláció és NaOH-dal titrálás.



Borokban az erjedés során képződött ecetsavtartalom nem haladja meg az 0,8-1,0 g/l-t, az ilyen bor egészségesnek tekinthető.

A bor illósavtartalma tehát felvilágosítást ad egészségi állapotáról. A forgalmi borokban engedélyezett illósav-tartalom felső határa ecetsavban kifejezve:

aszúborban	2,0 g/l
asztalai fehér-, roséborban	1,0 g/l
asztalai siller-, vörösborban	1,2 g/l
szénsavas borokban (pezsgő)	1,0 g/l
minőségi fehér-, roséborban	1,2 g/l
minőségi fehér-, roséborban	1,4 g/l

Összefüggések:

A MUST CUKORTARTALMA

SŰRŰSÉGE

MUSTFOKA

CUKORMENTES VONADÉKANYAG TARTALOM
(EXTRAKT)

és a VÁRHATÓ ALKOHOLTARTALOM KÖZÖTT

Mustfok: 100 g mustnak grammokban kifejezett
cukortartalma (m/m%)

Sűrűség: Térfogategységben lévő anyagmennyiség $\rho = \frac{m}{v}$

Vonadékanyag (extrakt): A must vagy bor bepárlása után
visszamaradó szárazanyag (alkohol, víz) nélkül. Ha ebből
a cukortartalmat levonjuk : a cukormentes extrakt
tartalmat kapjuk.

Várható közelítő alkohol tartalom: Mustfok · 0,6-del

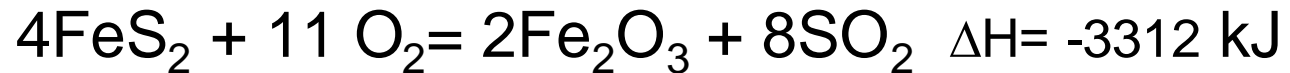
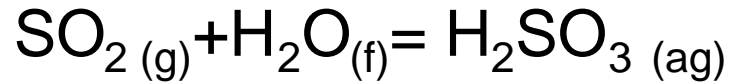
ill. térfogatszázalékban: v/v%= (0,74 · mustfok) – 2

Kén-dioxid SO₂: színtelen, mérgező, szúrós szagú gáz.

olvadáspont: - 75,5°C

forráspont: - 10°C (vízben jól oldódik)

oldhatóság: 20 °C-on 40 lit./1 lit.víz

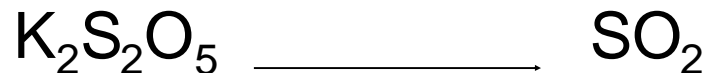
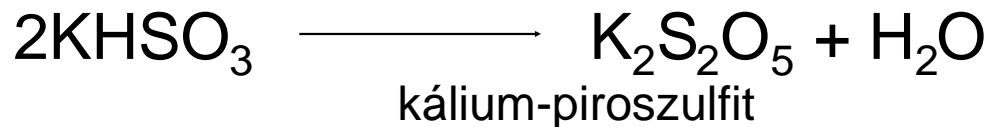


SO_{2 (f)} hűtőközegül haszn. 330kJ/kg miatt

H₂SO₃: kétbázisú közepesen erős sav, jó redukáló szer

szulfitek

hidrogén szulfitek



CUKORMEGHATÁROZÁS

ELEKTROMOS pH-mérés

KROMATOGRÁFIA

FOTOMETRIÁS MÉRÉSEK



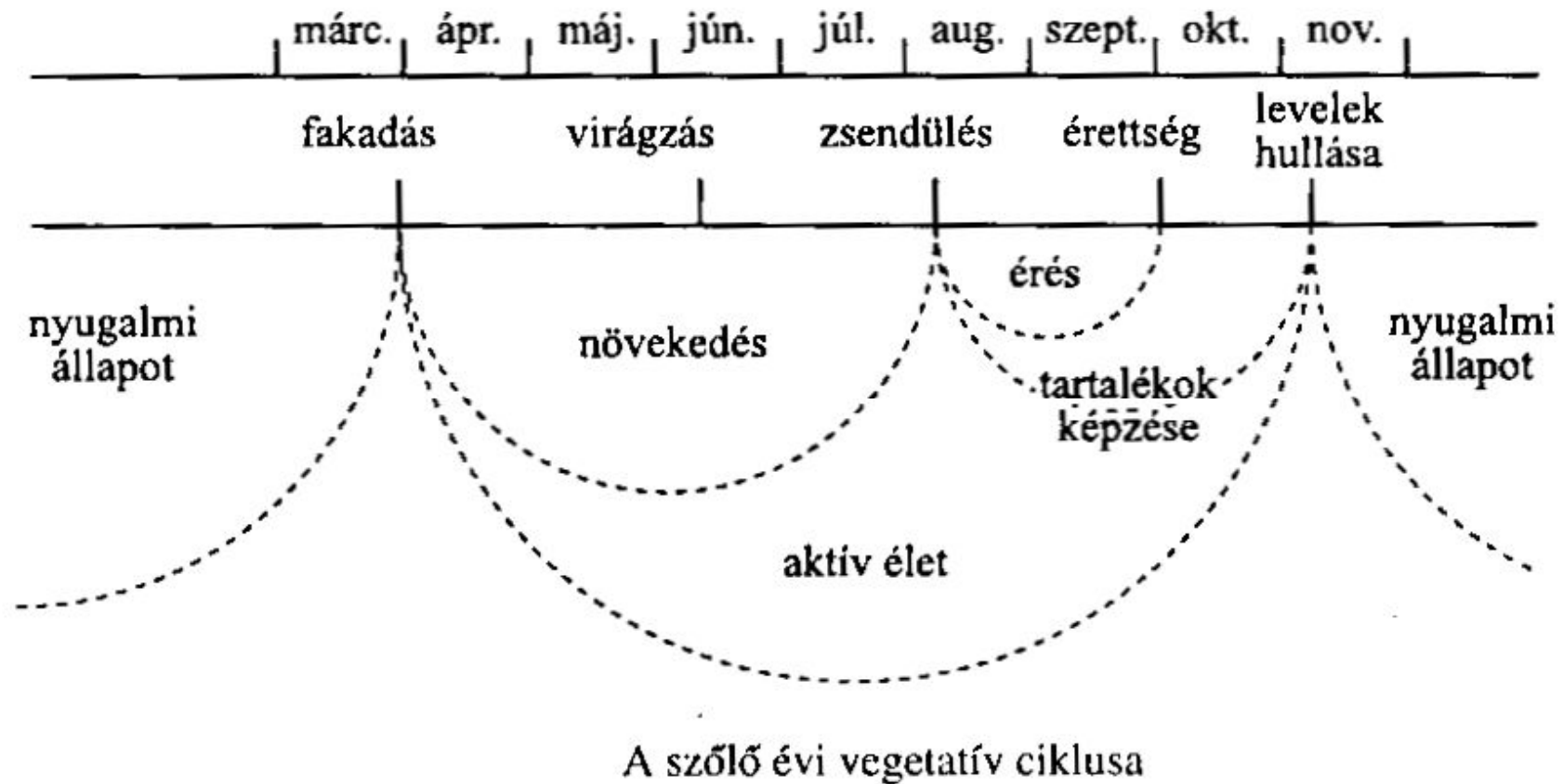
BORÁSZATI KÉMIA – BORÁSZATI TECHNOLÓGIA KÉMIÁJA

A szőlő illetve must, mint alapanyag, valamint a bor, mint végtermék kémiai összetételének vizsgálata.

Cél: A technológiai folyamatok irányítása során előállított termék, a szőlő értékes anyagai, illetve a borban keletkező új összetevők maximálisan elégítsék ki a kor ízlésvilágát!

Feladat: Az erjesztés, a bor érési folyamatának a nyomon követése, illetve irányítása.

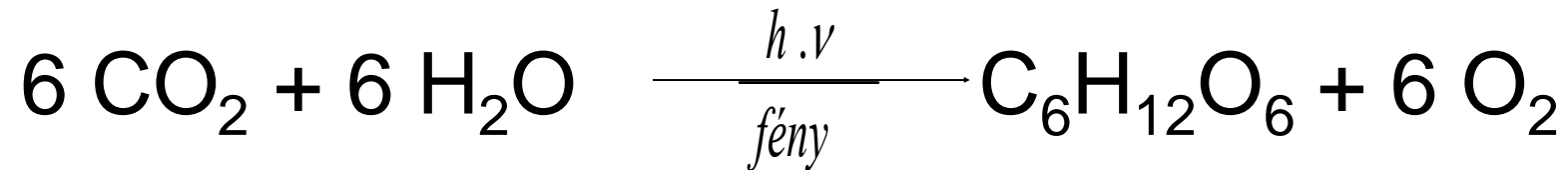
A SZŐLŐ érése



Szőlőfűt fejlődése: Növekedés, zsendülés, érés, túlérés

A MUST KÉSZÍTÉSE

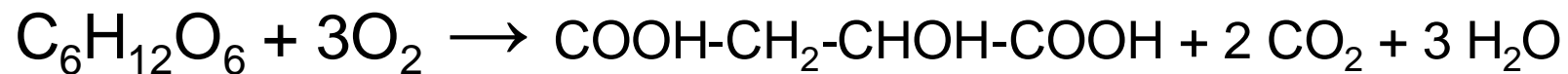
A szőlőnövény (szőlőfürt) növekedése, a cukoranyagok – szénhidrátok – képzése, a **FOTOSZINTÉZIS** során valósul meg:



Endoterm, Klorofill, $\lambda = 600\text{--}630 \text{ nm}$, opt. hőmérs.
20–35°C; 3 kg szénhidrát/tőke.

A szénhidrátok – **SEJTLÉGZÉSI** folyamatokban –
átalakulnak:

1. energianyerés – CO₂ és víz keletkezése, illetve
2. pl. (alma) sav keletkezés.



Bogyózás, zúzás, kocsányelválasztás

Szőlőbogyó sajtolása, préselés – kímélete –
pneumatikus prés

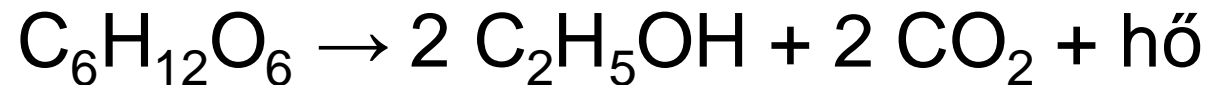
100 kg szőlő 65–75 liter must

törkölyös must szállítása, kénessavas tartósítás
(SO₂)

Fehérszőlő feldolgozása: tárolótartály

Kékszőlő feldolgozása: héjon erjesztés, rose- és
vörösborok, törkölykalap bemerítése

Erjedési folyamatok; erjesztőtartályok



Fajélesztő, erjedési hőmérséklet, erjedési űr

A MUST KÉMIAI ÖSSZETÉTELE

A must alkotórészeit a következőképpen csoportosíthatjuk:

a/ szénhidrátok (cukrok)

- monoszacharidok,
- diszacharidok,
- keményítő,
- pentózok,
- cellulóz,
- pentozánok,
- glikogén,
- pektinanyagok, gumik,

b/ szerves savak

- borkősav,
- almasav,
- citromsav,
- egyéb szerves savak,

c/ ásványi anyagok

d/ nitrogéntartalmú anyagok,

e/ polifenolok,

f/ színezékek

- zöld és sárga színezékek,

g/ viaszok, olajok, zsírok,

h/ enzimek,

i/ vitaminok,

j/ aromaanyagok,

k/ egyéb alkotórészek.

A BOR KÉMIAI ÖSSZETÉTELE

A BOR KÉMIAILAG ÖSSZETETT, BONYOLULT RENDSZER, szerves és szervetlen vegyületeknek valódi és kolloid alkoholos-vizes oldata. (Alkotói néhány μg -tól egészen 100 g-ig változik literenként.)

Az **összetétel** ismerete nélkül lehetetlen

a legjobb végterméket,

a legrövidebb idő alatt,

a legkevesebb költséggel elérni.

A bor **összetétele** folyamatosan (mindig) változik!

„Fejlődik”

A fejlődés csúcspontját befolyásolja:

– a fajtája; típusa; a kezelés; a fogyasztó ízlése.

Alkoholok	metil-alkohol etil-alkohol magasabb rendű alkoholok glicerin	2,3-butilén-glikol mezo-izonit mannit szorbit
Cukrok	D-glükóz D-fruktóz pentózok /szacharóz/	
Szerves savak	L-borkősav L-almasav citromsav borostyánkősav tejsav ecetsav és	<u>egyéb szerves savak</u> glükonsav glükuronsav glikolsav glioilsav mezozálsav glicerinsav
Fenolos vegyületek	nem flavonoid-fenolok flavonoid-fenolok tanninok	
Nitrogéntartalmú anyagok	amidok aminosavak biogén aminok polipeptidek fehérjék	
Pektinek és poliszacharidok		
Aromaanyagok		
Ásványi anyagok		
Vitaminok		

ALKOHOLOK

Metil-alkohol

20–350 mg/lit.

pektinből keletk.

8–10 g látászavar

30–40 g halálos a.

Fehér b. 20–100 mg

Vörös b. 40–160 mg

Direkttermő: 40–300 mg

Noah, Elvira Seibel

Otelló

Etil-alkohol

fp.: 78,3 °C

$d = 7,89 \text{ g/cm}^3$

korlátlan elegyedés

a bornak természetes tartósítósója

Alk.tart. 7–17 v/v %

Alk. egy kis része (észterek, acetálok)

ún. bukéanyagok

Ecetsavbaktériumok

Mikoderma élesztők → CO₂ és H₂O

Párolgás

Utóerjedés

Magasabbrendű alkoholok

150–500 mg/lit.

propil-alkohol

izobutil-alkohol

amil-alkohol

Glicerín $d = 1,26 \text{ g/cm}^3$

korlátlan elegyedés

Tart.: 6–10 g/lit/100 g alkoholban!

Botrytises szőlőkben.: nagyobb

Tokaji Szamorodni 10–14 g/lit.

Aszúborok 7–24 g/lit.

CUKROK

D-glükóz

D-fruktóz

L-arabinóz

D-xilóz

Szacharóz

általában: 200 g/lit

töppedés, aszúsodás, nemesrothadás → 350–400 g/lit.

Száraz 4 g/lit

Félszáraz

Félédes

Édes > 60 g/lit.

22 (cukor)fokos (24) mustot az élesztőgombák még erjesztik

Mustban Glükóz–Fructóz arány ≈ 1

Édes borokban : 0,5

Édességi érzet = „cukorérték”

Ha a szacharóz 1, akkor a glükóz 0,74, a fruktóz 1,73, a pentóz 0,4.

Pektinek és Poliszacharidok

Pektin

Nagymolekulájú szénhidrátszerű
1–4 α -glükózidkötésű galakturon-
savegységekből épül fel

Must > Bor
0,1–0,2 g/lit.

Gumik

polimerizált
cukoranhidridek

Must < Bor
0,1–3 g/lit.

Nyálkaanyagok

mézgák

Glükózánok

Dextrán

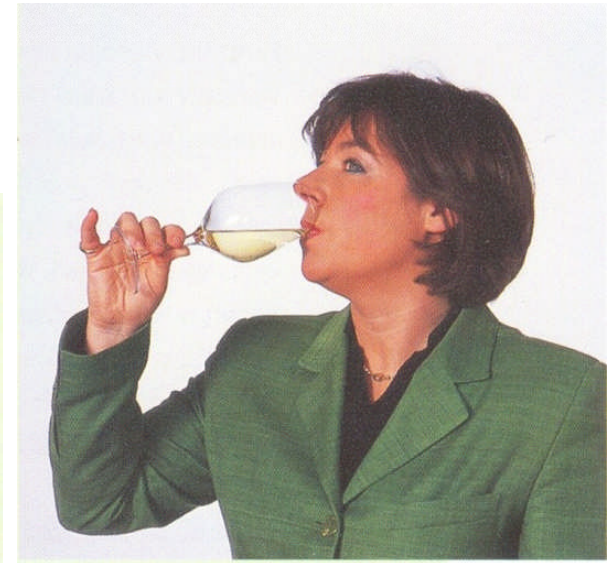
(Védőkolloid!)

Must > Bor
0,1–0,2 mg/lit.

Szerves savak

SAV MINŐSÉG

Alapíz, Savgerinc. A savakra épül rá a zamat, az illat – harmonikus bor.



Szőlő – Must

Borkősav	4–10 g/lit
	40–50% (kötött)
Almasav	2–7 g/lit
	20% (kötött)
Citromsav	0,1-0,5 g/lit

Titrálható savtartalom:

6–10 g/lit

Glikolsav

Glicerinsav

Glükonsav

Glükoronsav

fumársav

malomsav

Bor

Borkősav	1–5 g/lit
	$\text{HOOC-CHOH-CHOH-COOH}$
Almasav	0–8 g
	$\text{HOOC-CHOH-CH}_2\text{-COOH}$
	kellemetlen „húzó” íz
Citromsav	0,1–0,5 Fe ³⁺ -komplex
	OH
	$\text{HOOC-CH}_2\text{-C(CH}_2\text{)-COOH}$
	COOH
Borostyánkősav	0,5–1,5 g/lit
	$\text{HOOC-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$
	sós-keresű-savanyú
Tejsav	0→5 g/lit
	$\text{CH}_3\text{-CHOH-COOH}$
	kellemes savanyú íz
Ecetsav (-illó!)	0,6–0,8 g/lit
	CH_3COOH
kellemetlen, ha	> 1–1,2 g/lit.

Glükonsav(botrytis
cinerea)Glükoronsavglikolsav

glioxilsav

mezoxálsav

glicerinsav

szacharinsav

Titrálható savtartalom: 4–7 g/lit.

A SZŐLŐ ÉS A MUST AROMAANYAGAI

1. A MUST AROMA ANYAGAI

ILLATOS FAJTÁK

TERPÉNALKOHOLOK

Mono, di- és trihidroxi-terpénalkoholok és származékaik (kémiaailag izoprén származékok).

Szőlőhéjban » mint szőlőhúsban → héjonáztatás, néhány mg/lit. → 10 µg/lit. Hidegáztatás a nemkívánatos nagy polifenoltartalom kioldódása miatt. < 10°C

NEM ILLATOS szőlőfajták illó vegyületei majdnem teljes egészében hat szénatomos aldehidekből és alkoholokból, továbbá kapronsavból, benzilalkoholból, valamint α-butirolaktonból állnak.

Aromaanyagok

Illat- és zamatanyagok

(Illó anyagok)

Alkoholok

Észterek

(Ízanyagok)

Szerves savak

Cukrok

Fenolos

vegyületek

Szőlő —*elsődleges*

Erjedési —*másodlagos*

Érlelési —*harmadlagos*

„BUKÉ”

A BOR AROMA ANYAGAI

A mustból átkerült terpénalkoholok
Erjedés során képződő



Aldehidek, ketonok, acetálok, észterek

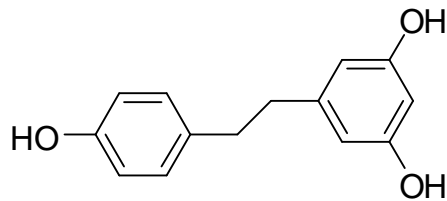


A BOR FENOLOS VEGYÜLETEI

Biológiai aktivitásuk miatt: pozitív élettani hatásúak: – jellemző:
oxidációra való érzékenység, polimerizációra való hajlam.

A fotoszintézisben megkötött szén kb. 1/60-ad részéből flavonoidok keletkeznek!

Flavonok



Resveratrol

flavonok
flavandiol
antocianidinek
antocianinek

Hatásuk:

antioxidáns (leukoantocianinok) ezek védik a borokat és azok fogyasztóit

érfalvédő (Szentgyörgyi A., Gábor M.)

infarktus megelőzésében is szerepet játszik

íz- és zamatbefolyásolók

A bor színe több vegyület összhatásának eredménye és pH-függő $\lambda=420$ nm és $\lambda=520$ nm-en mér abszorbanciaértékekből adható meg a:

Színintenzitás $I = A_{420} + A_{520}$
(színindex)

Színárnyalat $T = A_{420}/A_{520}$
(tónus)

A színtónus (T) értékei a következők lehetnek:

- a/ $T = 0,50-0,80$: a vörösbor színárnyalat jó,
- b/ $T = 0,80-1,00$: a bor barnatörésre hajlamos,
- c/ $T > 1,00$: a bor barnatörött.

A színintenzitás (I) értékei a bortípustól függően a következők lehetnek:

- a/ $I \leq 0,70$ „rose” típusú bor,
- b/ $I \leq 1,00$ „siller” típusú bor,
- c/ $I = 1,00-2,00$ Kadarka-típus,
- d/ $I = 2,00-3,00$ „pecsenye” vörösbor,
- e/ $I = 3,00-4,00$ „minőségi” vörösbor,
- f/ $I = 4,00-5,00$ „különleges minőségű vörösbor,
- g/ $I = 8,00-10,00$ gyenge festőbor,
- h/ $I = 10,00-15,00$ közepes festőbor,
- i/ $I = 15,00-20,00$ kiváló festőbor.

NITROGÉNTARTALMÚ ANYAGOK

A bor nitrogénvegyületeit a következő csoportokba oszthatjuk:

- ammóniumkation (NH_4^+),
- amidok,
- aminosavak,
- biogén aminok,
- polipeptidek,
- peptonok,
- fehérjék (proteinek),
- etil-karbamát

MUST		BOR
200–2000 mg/lit.	← Nitrogéntartalom →	50–1800 mg/lit.
1,5–15 g/lit.	Nitrogénvegyület-tartalom	0,3–11,3 g/lit.
20–25 %	Extrakt-tartalom	20–30 %

ÁSVÁNYI ANYAGOK

K^+	500-1800 mg/lit		Cl^-	20-200 mg/lit
Na^+	10-200 mg (Mo. 10-50)		SO_4^{2-}	50-100 mg/lit → 500
Ca^{2+}	50-160 mg/lit	must	PO_4^{3-}	200-500 mg/lit
	60-140 mg/lit	bor	SO_3^{2-}	0-52 mg/lit
Mg^{2+}	50-160		Br^-	0,1 mg/lit
$Fe^{+2, +3}$	2-5 mg/lit	must	F^-	1 mg/lit
	5-15 mg/lit	bor	I^-	0,2-0,5 mg/lit
Cu^{2+}	0,2-0,5 mg/lit	must	NO_3^-	∅
	0,1-0,3 mg/lit	bor		
Al^{3+}	< 50 mg/lit			
Mn^{2+}	1-2 mg/lit			
Pb^{++}	< 0,2 mg/lit			
Zn^{++}	0,1-5 mg/lit			
As^{3+}	0,01 mg/lit (1 mg/lit veszélyes)			

VITAMINOK

A szervezet energiamérlegében nem játszanak szerepet, de kis mennyiségben feltétlenül szükségesek az életműködés fenntartásához, - a szervezet által felvett tápanyag felhasználásához (hasznosulásához), - így NÉLKÜLÖZHETETLEN, ÉLETFONTOSSÁGÚ

Zsírban oldódó: A, D, E, K

Vízben oldódó: B-vitaminkomplexum, C, H, P.

A szőlő nem tekinthető „vitaminbombának” a C-vitamin (L-szkorbinsav $C_6H_8O_6$) tekintetében: Nyomokban vagy egyáltalán nincs. Egyéb vízoldható vitaminban viszont gazdag.

Technológiai folyamat egységei: 1., 2., 3.

1.

Szőlő feldolgozása:

Bogyózás

Zúzás

Kénezés

Cefreáztatás

(Hőkezelés)

Mustelválasztás

Héjon erjesztés

Préselés (sajtolás)

2.

Must kezelése:

Kénezés

Tisztítás

Nyálkázás

Szeperálás

Flotáció

Cukortartalom növelés

Savtompítás

Savtartalom emelés

Bentonitos kezelés

Aktívszenes kezelés

Enzimes kezelés

Cserzőanyag-tartalom
csökkentés

Erjesztés – Borélesztők

Technológiai folyamat egységei: 1., 2., 3.

3.

Bor keletkezése, érése, kezelése

Erjedés irányítása

Biológiai almasav bontás

„Jégbor” készítés

Barrique-bor készítés

Reduktív borok

Oxidatív borok

(Színstabilitás, mikroox.)

Kénezés

Borfejtés

Borhibák javítása

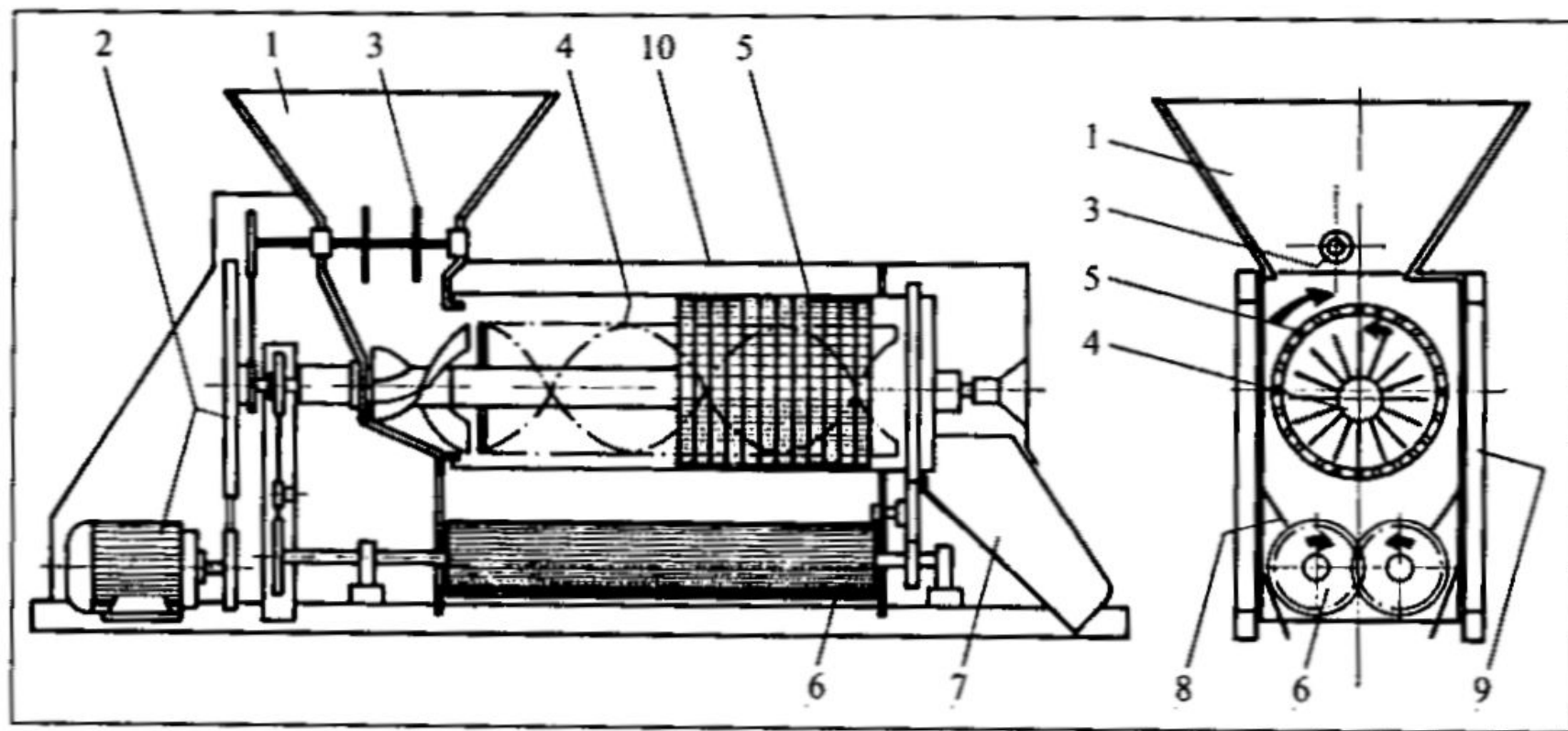
Házasítás

Derítés

Szűrés

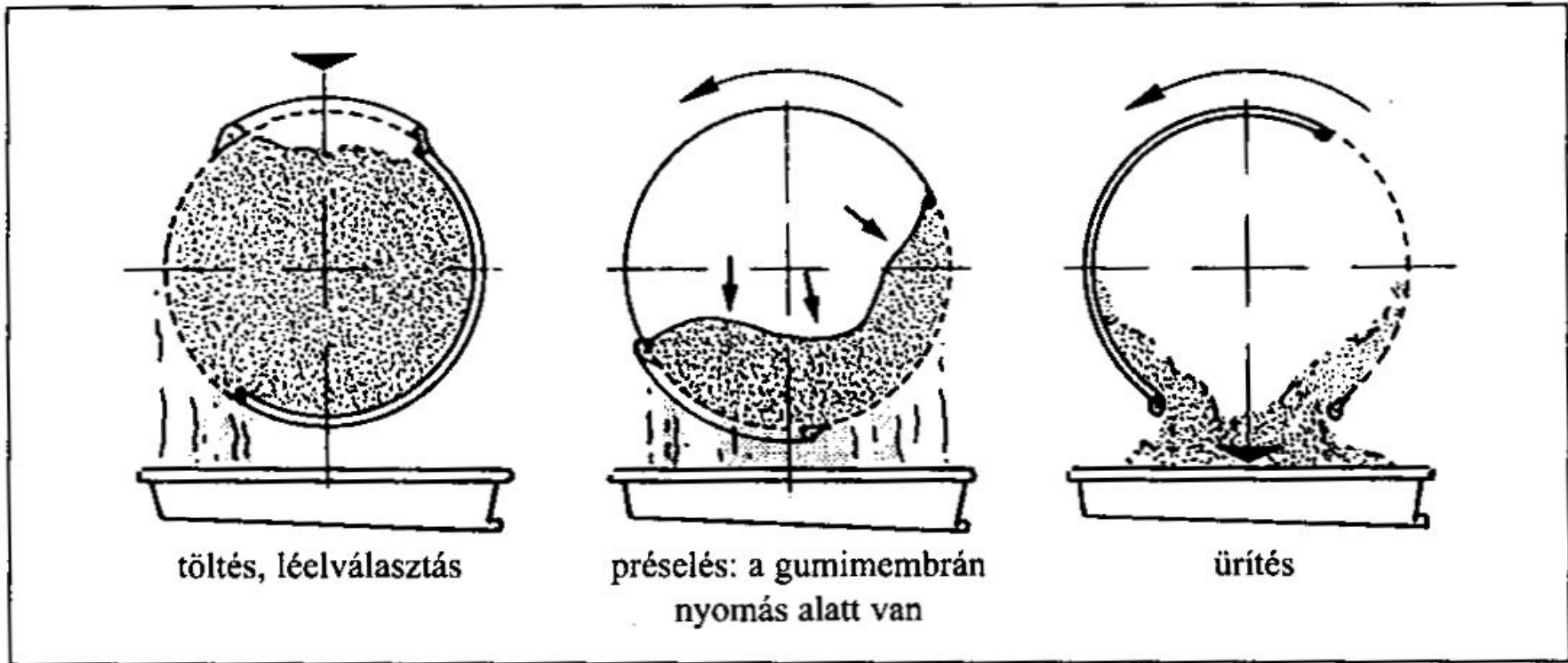
Palackozás



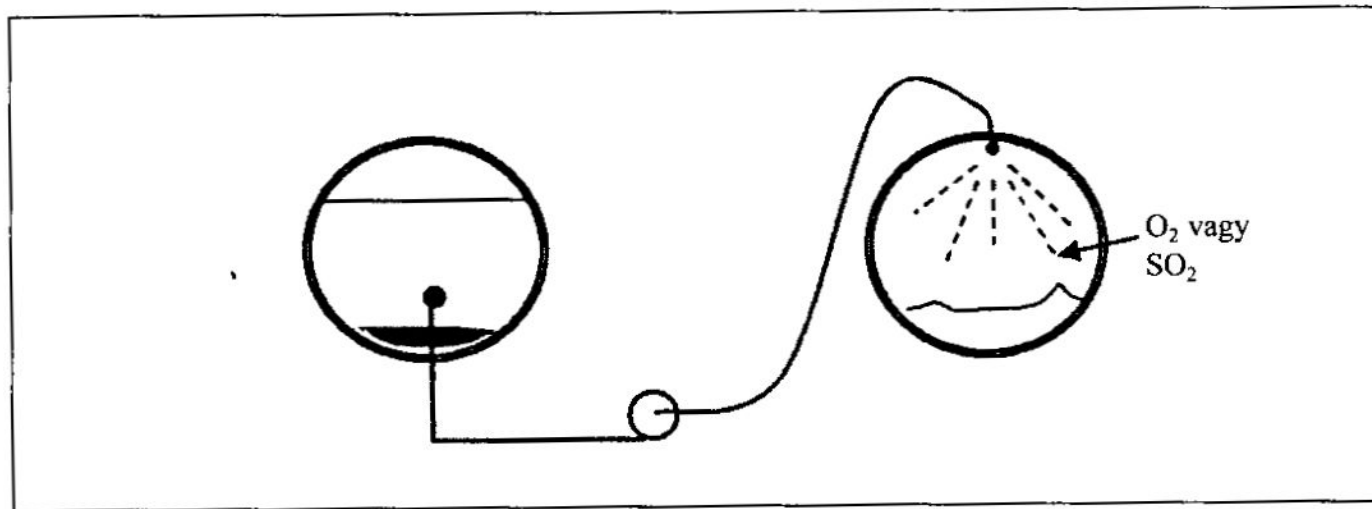


Bogyózógép zúzóhengerrel

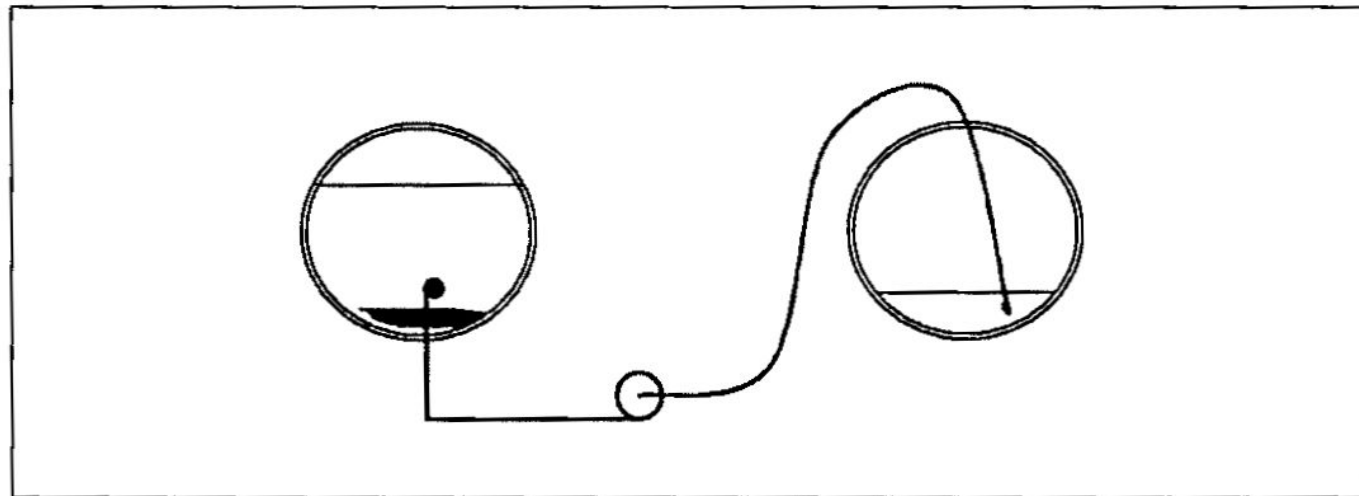
1. betöltőgarat, 2. motor, 3. terelő, 4. motolla, 5. szitáshenger, 6. zúzóhengerek, 7. kocánytávozás,
8. terelőlemez, 9. oldalsó fedőlemez, 10. felső fedőlemez



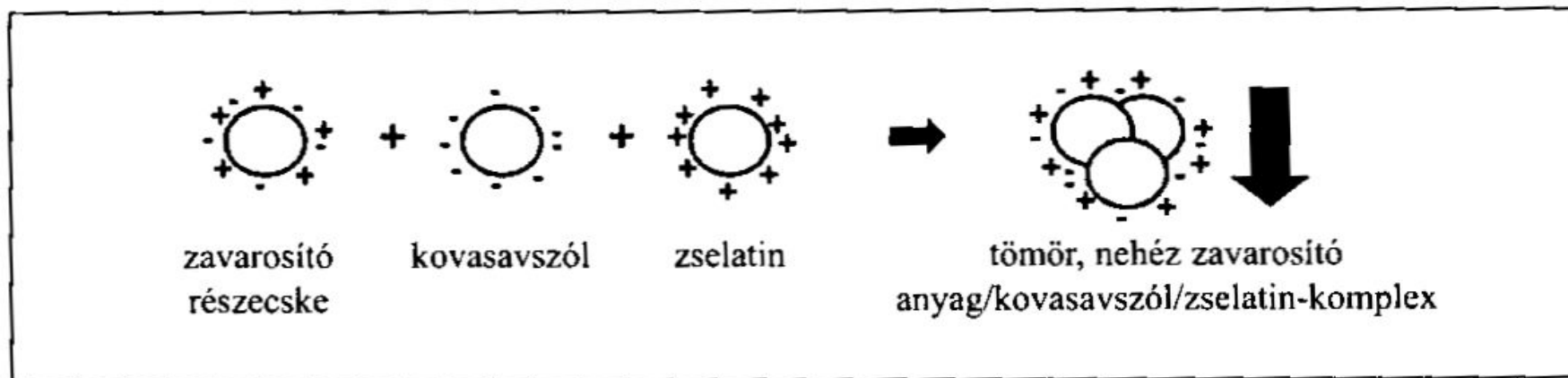
Cefrepréselés pneumatikus félig zárt présel



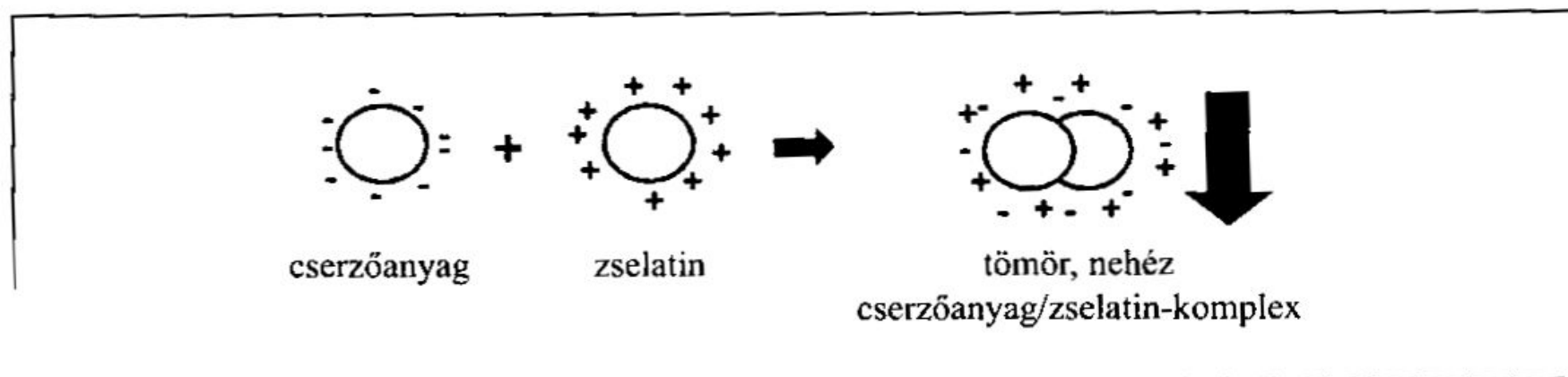
Nyílt fejtés



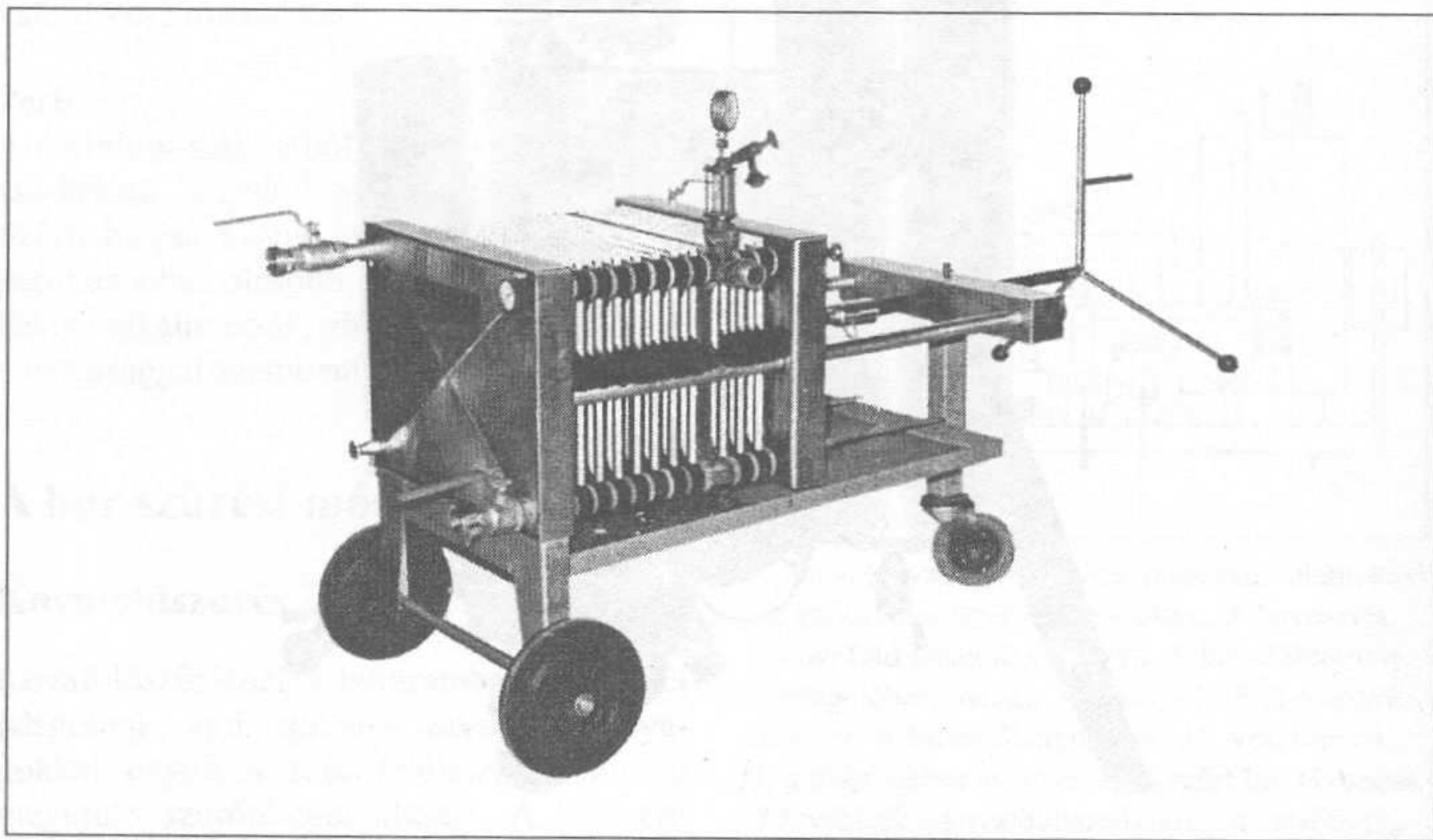
Zárt fejtés



Kovasavszól + zselatin derítés modellezése



Csersav + zselatin derítés modellezése



Lapszűrő átváltókamrával

A BOR KEZELÉSE

Tárolóedények
Öntisztulás

A bor tisztító kezelései:

Fejtés

Szeparálás

Derítés

Hideg kezelés (borkőkiválás)

Szűrés



A HARMONIKUS BOR KIALAKÍTÁSA – Érlelés

az alkotórészek összhangban legyenek
ízleléskor kellemes összbenyomást nyújtsanak

(REDUKTIÍV és OXIDATÍV BOR)



A harmonikus bor kialakítása

HÁZASÍTÁS (Bortörvény) (termőhely, borvidék, fajta)

SAVTARTALOM SZABÁLYOZÁS

Mo.: csökkentés; Mediterrán o.: növelés

ALKOHOLTARTALOM NÖVELÉSE

CUKORTARTALOM SZABÁLYOZÁSA

SZÍN- és ÍZJAVÍTÁS

KÉNEZÉS

MEGFELELŐ TÁROLÓEDÉNYEK

Fehérborok

Vörösborok

(roseborok)

Barrique érlelés

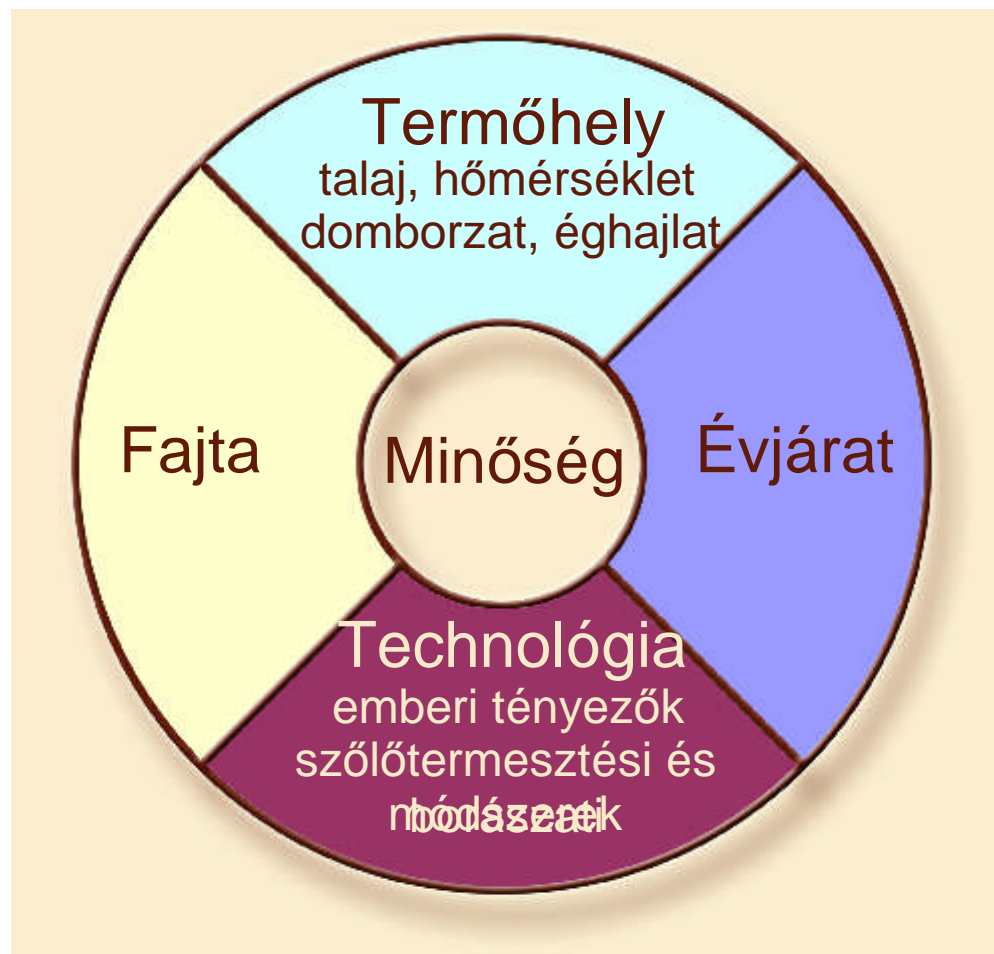
Palackozás (érés, fejlődés)

EGYSZERŰ MUST és BORVIZSGÁLATI MÓDSZEREK

Savtartalom meghatározás
Cukortartalom meghatározás
Összes-, szabad kénessav meghatározás
Alkoholtartalom
Extrakt-tartalom
Illósavtartalom
Színintenzitás mérése
Derítési próbák



**„A Bor: nem csak egy alkoholos ital, hanem olyan ital,
ami alkoholt is tartalmaz.”**



A bor minőségét befolyásoló tényezők

A borásznak kicsit kémikusnak is kell lenni. Ez ma már nem kérdőjelezhető meg.

A kémia alapképzésbe beépítettük a borászat szakirány kimenetet. Gyakorlati képzési helyekkel: Szőlészeti Borászati Kutatóintézet Eger, Tokaj Hegyalja Gimnázium és Borászatok, Egri Korona Borház.

Kémia BSc – Borász-analitikus szakirány



