

O izradi otopine kalijeva acetata propisane koncentracije

Vukčević-Kovačević, Vera

Source / Izvornik: **Farmaceutski glasnik, 1950, 6, 205 - 213**

Journal article, Published version

Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:163:049923>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-05-16**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Pharmacy and Biochemistry University of Zagreb](#)



NAUKA I PRAKSA

V. Vukčević-Kovačević i M. Pečar*):

O izradi otopine kalijeva acetata propisane koncentracije

(Iz Zavoda za farmaceutsku kemiju Farmaceutskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.)

Kalijev acetat se u organizmu razgrađuje na kalijev karbonat, pa budući da se taj karbonat teško rezorbira iz tubula bubrega, nastaje obilna diureza. Stoga preparat služi kao diuretik, a daju ga i kao sredstvo za alkaliziranje mokraće.

Kalijev acetat je uvršten u materiju mediku mnogih farmakopeja (1), neke farmakopeje uvrstile su i njegovu otopinu (2), a neke druge samo otopinu (3).

Kako je kalijev acetat vrlo higroskopan, iz praktičkih se razloga ponajčešće ne propisuje izrada solucije otapanjem kalijeva acetata u vodi, već se otopina priprema od kalijeva karbonata odn. bikarbonata i oetene kiseline. Izradenu otopinu treba zatim udesiti na propisanu koncentraciju.

U vezi s pripremanjem solucije postoje uglavnom dva načina:

1. Iz ishodnih supstancija pripremi se nešto jača otopina, kojoj se odredi specifična težina i zatim razrijedi vodom. Time se dobiva solucija propisane specifične težine, koja odgovara utvrđenom postotku CH_3COOK . Uobičajeno je naime, da se sadržaj CH_3COOK u otopini ustani indirektno, određivanjem specifične težine i ispitivanjem pH otopine, budući da nema jednostavnih kemijskih metoda za njegovo određivanje. Izradu solucije ovim načinom propisuje jugoslavenska, švajcarska i njemačka farmakopeja.

2. Otopina se izradi iz približno ekvivalentnih količina kalijeva karbonata i oetene kiseline, pa pošto se udesi na propisani pH, ispari se ili doda vode koliko nedostaje do ukupne težine solucije željene jakosti. Pri ovom načinu izrade potrebno je odrediti specifičnu težinu, ako solucija nije izrađena u ljekari, t. j. ako je već gotova nabavljena, kao i za kontrolu valjanosti solucije, ako postoji sumnja da je CH_3COOK djelimično prešao u karbonat, na pr. utjecajem gljivica i sl. Ovakvu izradu solucije propisuje nizozemska farmakopeja, a bila je propisana i u Hrv.-slav. ljekopisu (4).

*) Suradnik u Zavodu za ispitivanje i kontrolu lijekova u Zagrebu.

(1) BP VII (1948) 424, USP XII (1942) 369, Ph. Suec. XI (1946) 341, Ph. Ital. VI (1940) 253, Cod. Gall. VI (1937) II, 698, Ph. Belg. IV (1930) 345, Ergb. z. DAB VI (1930) 247.

(2) Ph. Bs I (1947) 243, 244, Ph. Ned. V (1926, 2, 1940) 23, 418, DAB VI (1926) 404.

(3) Ph. Jug. (1933) 278, Ph. Helv. V (1933) 523.

(4) Ph. Croat.-Slav. II (1901) 422.

Budući da je potonji način jednostavniji i brži, ispitati smo uvjete, uz koje bi farmaceut-praktičar mogao po tom postupku pripremiti ispravnu soluciju od preparata normiranih farmakopejom.

U tu svrhu obično se propisuje izvjesna određena količina octene kiseline i za reakciju potrebna približna količina karbonata odn. bikarbonata računano na čistu supstanciju. Otopini se zatim doda još toliko karbonata odn. bikarbonata koliko je potrebno da se postigne propisani pH solucije.

Ph. Croat.-Slav. II traži na pr. da se otopina prije isparavanja ili razrjeđivanja vodom na propisanu težinu »za vrienja neutralizira kalijevim karbonatom«. Solucija treba da bude neutralna.

Prema propisu u Ph. Ned. V otopina se, nakon provedene reakcije, zagrije do vrenja i zatim doda još toliko kalijeva karbonata da otopina reagira na lakmusov papir ovlažen vodom upravo lužnato, pa onda razrijedi vodom na propisanu težinu. Solucija je slaba mirisa na octenu kiselinu, s fenolftaleinom se ne oboji crveno, no dodatkom izvjesne količine 0,1 n-alkalija mora po crvenjeti. Kad se razrijedi sa 10 dijelova vode, reagira lužnato (lakmus).

Prema Hageru(5) se u 100 dijelova razr. octene kiseline (30%) doda 49 dijelova kalijeva karbonata, otopina zagrije oprezno do vrenja i zatim razrijedi vodom na 144 dijela. Ako se ohlađena otopina oboji dodatkom fenolftaleina crveno, dodaje joj se kap po kap octene kiseline, dok se crvena boja ne izgubi. Solucija oboji i crveni i modri lakmusov papir ljubičasto, a dodatkom fenolftaleina ostane bezbojna. Ako se 10 g ove solucije razrijedi sa približno 50 ccm vode i doda otop. fenolftaleina, tekućina se ne smije obojiti crveno, a dodatkom od najviše 0,5 ccm n-KOH mora po crvenjeti (= najviše 0,3% slobodne CH_3COOH).

Prema Schmidtu(6) otopina se »prije razrjeđivanja vodom na propisanu težinu točno neutralizira«. Solucija je neutralna ili reagira samo slabo lužnato.

S obzirom na ispitivanje pH otopine, pri izradi solucije, rezultati su netočni, ako se ispituje koncentrirana otopina zagrijana do vrenja(5). Uz te uvjete se crveni lakmusov papir oboji ljubičasto a modri jasno crveno. Ako se doda još toliko kalijeva bikarbonata (karbonata) da tekućina oboji modri lakmusov papir ljubičasto, crveni će se lakmusov papir obojiti jasno modro. Na temelju udešavanja pH samo spomoću lakmusova papira ne može se dakle postići da se dobije solucija, koja bi bila neutralna. Otopina naime koja ne smije crveni lakmusov papir obojiti modro, sadržava još dosta slobodne CH_3COOH , pa će modri lakmusov papir obojiti jasno crveno. Radi toga je uputno da se pH ispituje ne samo spomoću lakmusova papira nego i spomoću fenolftaleina. Kako je područje promjene boje za lakmus kod pH 6–8, a za fenolftalein kod 8–10, ovim se dvostrukim ispitivanjem limitira pH otopine. Lužnata reakcija s obzirom na lakmus ukazuje na to, da nema CH_3COOH u višku, a bezbojnost otopine nakon dodatka fenolftaleina, da nema K_2CO_3 odn. KHCO_3 u višku(7).

Neki predlažu da se za ispitivanje pH otopina razrijedi vodom. Tako na pr. propisuju neke farmakopeje(8), da se solucija prethodno razrijedi dvostrukom količinom vode, a od krutog preparata da se u tu svrhu pripremi 5% vodena otopina(9).

Tablica I sadržava pregled količina ishodnih supstancija i izrađenih solucija, propisanih postotaka i spec. težine kao i teorijski izračunate postotke.

(5) Hagers Handb. d. pharm. Praxis I (1925) 107.

(6) E. Schmidt: Ausführl. Lehrb. d. pharm. Ch. II, 1 (1922) 428.

(7) Komm. z. DAB VI (1928) II, 50.

(8) DAB VI (1926) 404.

(9) USP XII (1942) 369.

TABLICA I.

Propis iz	I z r a d a i z				Gotova solucija	Propisano		Bilješka
	octene kiseline		kalijeva karbonata	kalijeva bikarbonata		o/o	Specifična težina 15°/15°	
	o/o	utezna količina 100% CH ₃ COOH	utezna količina	utezna količina				
		utezna količina	o/o	utezna količina		u tri (3) dijela sadržava po jedan (1) dio kalijeva acetata (33,3)	32,68 (s obzirom na CH ₃ COOH)	
Ph. Croat.-Slav. II (1901)	20	300	68	—	300	1,176 — 1,180		
Ph. Ned. V (1926, 2, 1940)	najmanje 97	205 (+ 500 aq.)	230	—	1000	1,175 — 1,185	Kalijev karbonat mora sadržavati najmanje 99,6% K ₂ CO ₃ . Ako je octena kiselina 97%, treba 228,84 d. 100% K ₂ CO ₃ , pa je dopuštena količina onečišćenja uzeta u račun.	
Hagers Handb. d. pharm. Praxis I (1925)	30	100	—	49	144	1,176 — 1,180	Teorijski solucija sadržava 0,42% CH ₃ COOH u višku.	
E. Schmidt: Ausfuhr. Lehrb. d. pharm. Ch. II, I (1921).	30	470	cca 138 ili cca 200		568	1,176 — 1,180	34,53 (s obzirom na CH ₃ COOH)	

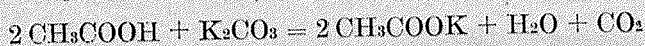
TABLICA II.

Specifična težina i sadržaj vodenih otopina kalijeva acetata pri 15°
(prema Ekkertu) *)

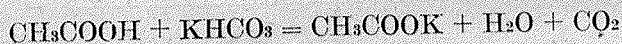
Spec. težina	Sadržaj u %	Spec. težina	Sadržaj u %	Spec. težina	Sadržaj u %
1,050	9,90	1,110	21,19	1,170	31,81
1,055	10,88	1,115	22,09	1,175	32,68
1,060	11,85	1,120	22,99	1,180	33,55
1,065	12,81	1,125	23,88	1,185	34,41
1,070	13,77	1,130	24,77	1,190	35,27
1,075	14,72	1,135	25,66	1,195	36,13
1,080	15,66	1,140	26,55	1,200	36,99
1,085	16,60	1,145	27,43	1,205	37,84
1,090	17,53	1,150	28,31	1,210	38,69
1,095	18,46	1,155	29,19	1,215	39,53
1,100	19,38	1,160	30,07	1,220	40,37
1,105	20,29	1,165	30,95		

*) Hagers Handb. d. pharm. Praxis I (1925.) 106.

Izračunavanje omjera izveli smo na temelju jednadžbi:



odnosno



Za upoređenje postotaka u vezi sa specifičnom težinom služili smo se podacima od Ekkerta (10) (tablica II). Kako se vidi, naznačene granice za spec. tež. pri 15°/15° u propisima ponekad ne odgovaraju.

Pri našim ispitivanjima pripremali smo soluciju bez prethodnog određivanja specifične težine i bez prethodnog ispitivanja pH. Kao ishodne supstancije uzeli smo preparate normirane farmakopejom poznatog sadržaja, Acidum aceticum dilutum i Kalii bicarbonas.

Pokuse smo izvodili na temelju ovih postavki:

Ako se kao ishodne supstancije uzmu 30% octena kiselina i 100% kalijev bikarbonat, treba za g mol KHCO_3 60,053*) g CH_3COOH odn. 200,173 g 30% octene kiseline:

30% octena kiselina	—	200,173 g
100% kalijev karbonat	—	100,114 g
ukupno		300,287 g

(10) 5, l. c. 106.

*) Atomske težine — Internac. komisija za kem. elemente od g. 1947.

Pri reakciji nastaje po g mol CH_3COOK , H_2O , CO_2 :

CH_3COOK	—	98,140 g
H_2O	—	18,016 g
CO_2	—	44,010 g
H_2O iz 30% octene kiseline	—	140,121 g
ukupno		300,287 g

Kako se kod izrade pri reakciji nastali CO_2 grijanjem ukloni, zao-
staje teorijski:

$$\begin{array}{r} 300,287 \text{ g} \\ - 44,010 \text{ g} \\ \hline \end{array}$$

256,277 g solucije

Prema tome nalazi se u 256,277 g solucije g mol t. j. 98,140 g CH_3COOK , pa je solucija 38,29%. Razrjeđivanjem vodom iz te solucije se onda može prirediti solucija nižeg postotka.

Na pr.: da se dobije 34% solucija treba dodati vode do ukupne težine
... 288,647 g,

da se dobije 33% solucija treba dodati vode do ukupne težine
... 297,394 g.

U svrhu preglednijeg prikaza daljnjih razmatranja označili smo sa

A količinu solucije u g,

B količinu razr. octene kiseline u g,

C količinu kalijeva bikarbonata u g.

a % solucije,

b % razr. octene kiseline,

c % kalijeva bikarbonata.

Za pripremu izvjesne količine solucije (A) izvjesnog postotka (a) treba uzeti razr. octene kiseline (B) poznatog sadržaja (b) i kalijeva bikarbonata (C) poznatog sadržaja (c):

$$B_b = \frac{A \cdot a}{b} \cdot 0,6116 \text{ g i } C_c = \frac{A \cdot a}{c} \cdot 1,0201 \text{ g}$$

Izvod navedenih formula:

Ako se u 100 g solucije nalazi a grama CH_3COOK , onda se u A_a grama solucije nalazi $\frac{A \cdot a}{100}$ grama CH_3COOK .

Za svaki g mol CH_3COOK (= 98,140 g) treba g mol CH_3COOH (= 60,052 g). Za $\frac{A \cdot a}{100}$ grama CH_3COOK treba onda uzeti $\frac{A \cdot a \cdot 60,052}{100 \cdot 98,140}$ grama CH_3COOH .

U 100 g octene kiseline nalazi se b grama CH_3COOH , dok će se $\frac{A \cdot a \cdot 60,052}{100 \cdot 98,140}$

grama CH_3COOH nalaziti u $\frac{A \cdot a \cdot 60,052}{100 \cdot 98,140} \cdot 100 = \frac{A \cdot a}{b} \cdot 0,6116$ grama odnosno octene kiseline.

Analogno se dobiva formula za C_c :

Za g mol CH_3COOK (= 98,140 g) treba g mol KHCO_3 (= 100,114 g), dok za $\frac{A \cdot a}{100}$

grama CH_3COOK treba u tom omjeru uzeti $\frac{A \cdot a \cdot 100,114}{100 \cdot 98,140}$ grama KHCO_3 .

U 100 g kalijeva bikarbonata nalazi se c grama KHCO_3 , a $\frac{A \cdot a \cdot 100,114}{100 \cdot 98,140}$ grama

KHCO_3 bit će u $\frac{A \cdot a \cdot 100,114}{100 \cdot 98,140} \cdot 100 = \frac{A \cdot a}{c} \cdot 1,0201$ grama kalijeva bikarbonata.

Uzevši da bi kalijev bikarbonat mogao sadržavati kao primjesu (onečišćenje) i nešto kalijeva karbonata, postavili smo i formulu, na temelju koje se potrebna količina kalijeva bikarbonata može izračunati s obzirom na postotak kalija u preparatu koji smo označili sa γ :

$$C \gamma = \frac{A \cdot a}{\gamma} \cdot 0,3984 \text{ g.}$$

Količine ishodnih supstancija potrebne za izradu solucija izračunali smo spomoću naprijed navedenih formula.

Sadržaj (%) CH_3COOK u solucijama kontroliran je odnosom spec. težina i koncentracija. Određivanja spec. težina izvodili smo piknometrom.

Za ta ispitivanja izradili smo tablicu, u kojoj je prikazan odnos između koncentracije (%) i spec. težine vodene otopine kalijeva acetata, t. j. navedeni postoci kao pravilan niz brojeva s konstantnom diferencijom (0,5), a odnosne spec. težine prikazane kao njihove funkcije (tablica III).

TABLICA III.

Postotak vodenih otopina kalijeva acetata i odnosne specifične težine pri 15° izračunane na temelju linearne interpolacije iz podataka od Ekkerta (tablica II).

% CH_3COOK	Spec. težina
32,00	1,1711
32,50	1,1740
33,00	1,1763
33,50	1,1797
34,00	1,1826

Nadalje je ispitan pH izrađenih solucija spomoću lakmusova papira, indikator-papira Bayer br. 8 (područje pH 6,4–8,4), otop. fenolftaleina i potencijometrom. Dobivene vrijednosti za pH odgovarale su zahtjevima koje se postavljaju za ispravnu soluciju, t. j. pH veći od 7 i manji od 8 (otopina CH_3COOK zbog hidrolize reagira slabo lužnato).

U vezi s preparatom nove državne farmakopeje sa 32–34% CH_3COOK uzeli smo kao standard 33% soluciju (srednja vrijednost predloženih granica), pa je izradili i ispitili na valjanost s obzirom na ovu metodu izrade.

Sadržaj (%) CH_3COOK u izrađenim 33% solucijama kontroliran je na jednak način kao i u ostalim izrađenim solucijama.

Eksperimentalni dio.

Izrada.*)

Razr. octena kiselina odvagane se u visokoj čaši od 600 ccm od otpornog stakla i u kiselinu postepeno uz miješanje staklenim štapićem dodaje kalijeva bikarbonata sipajući ga iz visoke čašice od 100 ccm. Pri tom treba paziti da se pjena nastala zbog razvijanja CO_2 ne podigne iznad približno polovine visine čaše. Zatim se čašica iz koje je bio dodavan kalijev bikarbonat, ispere tri puta sa po 10 ccm vode (mlazom iz pipete) i voda svaki put sjedini s ostalom tekućinom.

Zbog reakcije između CH_3COOH i KHCO_3 znatno ohlađena smjesa najprije se blago zagrije uz miješanje staklenim štapićem, dok razvijanje CO_2 ne popusti, a zatim se postepeno zagrije do vrenja i ostavi da jednolično, blago vri oko 15 minuta (da se ukloni CO_2).

Poslije toga se otopina ohladi i doda svježe ispuhane i ohlađene vode do 150 grama.

Specifične težine izrađenih solucija različitih koncentracija (%).

Specifične težine određene su piknometrom zapremine cca 25 ccm, pri 15°/15°.

Spec. tež. 32% solucije	1,1719 1,1718	} srednja vrijednost 1,1719
Spec. tež. 32,5% solucije	1,1746 1,1745	} srednja vrijednost 1,1746
Spec. tež. 33% solucije	1,1772 1,1772	} srednja vrijednost 1,1772
Spec. tež. 33,5% solucije	1,1805 1,1804	} srednja vrijednost 1,1805
Spec. tež. 34% solucije	1,1834 1,1833	} srednja vrijednost 1,1834

U tablici IV uporedo su navedene vrijednosti dobivene određivanjem spec. težine s onima izračunanim linearnom interpolacijom iz podataka od Ekkerta (tablica III) kao i njihove diferencije.

*) Izrađivano je po 150 g solucije.

TABLICA IV.

CH_3COOK %	Specifična težina		Diferencija*)
	lin. interp.	mjerjenja	
32,00	1,1711	1,1719	+ 0,0008
32,50	1,1740	1,1746	+ 0,0006
33,00	1,1768	1,1772	+ 0,0004
33,50	1,1797	1,1805	+ 0,0008
34,00	1,1826	1,1834	+ 0,0008

*) Srednja vrijednost diferencija iznosi 0,0007.

pH solucija razliĉnih koncentracija.

Izradene solucije su u svrhu ispitivanja pH s lakmusom i fenolftaleinom prethodno razrijeđene sa 4 dijela svježe iskuhane i ohlađene vode.

Potenciometrijska mjerenja vršena su pri 18° u aparatu kinhidron-ionometar (ukapćanja: Pt-elektroda + i Hg₂Cl₂-elektroda —).

Uspoređivanjem vrijednosti potenciometrijskih mjerenja s približnim vrijednostima dobivenima ispitivanjem s indikator-papirima, vidi se da se s ovima — uz malo vježbe — može pH dovoljno pouzdano ustanoviti (tablica V).

TABLICA V.

% CH ₃ COOK	pH vodene otopine (1 + 4)		pH solucije	
	lakmus	fenolftalein	indikator-papir Bayer br. 8	potencio- metrijski
32,00	slabo pomodri	bezbojna*)	7,8 — 7,9	7,90
32,50	" "	"	7,9 — 8,0	7,80
33,00	" "	"	7,9 — 8,0	7,81
33,50	" "	"	7,8 — 8,0	7,82
34,00	" "	"	7,8 — 7,9	7,81

*) Dodatkom 0,1 ccm 0,1 n-NaOH oboji se crveno.

Specifiĉne težine 33% solucija.

Određivanje specifiĉne težine izvedeno je na naprijed opisani naĉin.

Spec. tež. solucije 1.	1,1772 1,1772	} srednja vrijednost 1,1773
Spec. tež. solucije 2.	1,1774 1,1774	
Spec. tež. solucije 3.	1,1773 1,1773	} srednja vrijednost 1,1774
Spec. tež. solucije 4.	1,1773 1,1772	
Spec. tež. solucije 5.	1,1774 1,1774	} srednja vrijednost 1,1774
Spec. tež. solucije 6.	1,1773 1,1773	

U tablici VI navedene su vrijednosti za spec. težine i diferencije s obzirom na srednju vrijednost mjerenja i za vrijednosti izraĉunane linearnom interpolacijom iz podataka od Ekkerta (tablica III).

TABLICA VI.

Solucija	Spec. težina	Diferencija	
		s obzirom na srednju vrijednost mjerenja	s obzirom na linearnu interpolaciju
1.	1,1772	— 0,0001	+ 0,0004
2.	1,1774	+ 0,0001	+ 0,0006
3.	1,1773	—	+ 0,0005
4.	1,1773	—	+ 0,0005
5.	1,1774	+ 0,0001	+ 0,0006
6.	1,1773	—	+ 0,0005

Srednja vrijednost za spec. težinu = 1,1773.

Diferencija s obzirom na odstupanja od srednje vrijednosti = $\pm 0,0001$, a između najvišeg i najnižeg rezultata = 0,0002. Srednja vrijednost diferencija s obzirom na specifične težine navedene u tablici III = +0,0005.

Za specifičnu težinu ovog preparata dolazi u farmakopejama (tablica I) u obzir treća decimala, pa se odstupanja za $\pm 0,0001$ mogu zanemariti.

pH 33% solucija.

Solucije su u svrhu ispitivanja pH s lakmusom i fenolftaleinom prethodno razrijeđene sa 4 dijela svježe iskuhane i ohlađene vode. Ispitivanje pH vršeno je na jednak način kao i kod ostalih solucija.

TABLICA VII.

Solucija	pH vodene otopine (1+4)		pH solucije	
	lakmus	fenolftalein	indikator-papir Bayer br. 8	potencio-metrijski
1.	slabo pomodri	bezbojna*)	7,9—8,0	7,81
2.	" "	"	7,9—8,0	7,98
3.	" "	"	7,9—8,0	7,96
4.	" "	"	7,8—7,9	7,90
5.	" "	"	7,9—8,0	7,93
6.	" "	"	7,9—8,0	7,94

*) Dodatkom 0,1 ccm 0,1 n-NaOH oboji se crveno.

Zaključak.

Izrađen je jednostavan postupak za pripremu preparata Solutio Kalii acetatis iz razr. octene kiseline i kalijeva bikarbonata.

Za izradu izvjesne količine solucije određenog postotka CH_3COOK izračunaju se potrebne količine razr. octene količine poznatog sadržaja i kalijeva bikarbonata poznatog sadržaja iz formula:

$$B_b = \frac{A \cdot a}{b} \cdot 0,6116 \text{ i } C_c = \frac{A \cdot a}{c} \cdot 1,0201 \text{ gdje je}$$

A — količina solucije u gramima

a — % solucije u gramima

B — količina razr. octene kiseline u gramima

b — % razr. octene kiseline u gramima

C — količina kalijeva bikarbonata u gramima

c — % kalijeva bikarbonata u gramima

Izrađene solucije ispitane su određivanjem spec. težine i mjerenjem pH, pa je utvrđeno, da se tim postupkom dobiva ispravna solucija.

Contribution to the manufacture of the preparation Solutio Kalii acetatis

by V. Vukčević-Kovačević and M. Pečar.

Summary

A method for the manufacture of the solution of potassium acetate from diluted acetic acid and potassium carbonate is given.

For the manufacture of a solution of wanted quantity and percentage, the needed quantities of diluted acetic acid and potassium bicarbonate of known percentages are calculated on base of the following formulas:

$$B_b = \frac{A \cdot a}{b} \cdot 0,6116 \text{ and } C_c = \frac{A \cdot a}{c} \cdot 1,0201$$

where the employed letters signify:

A — the quantity of the solution of potassium acetate in grammes,

a — the percentage of potassium acetate,

B — the quantity of diluted acetic acid in grammes,

b — the percentage of CH_3COOH ,

C — the quantity of potassium bicarbonate in grammes,

c — the percentage of KHCO_3 .

Formula for the proceeding: To the weight quantity of diluted acetic acid a weight quantity of potassium bicarbonate is added by little and little and constant stirring by means of a glass-rod. Thereupon the mixture is heated first at a low temperature until the evolving of carbon dioxide gets less and then raising the temperature till the solution begins to boil. The solution is allowed to boil gently for about 15 minutes to expel the remaining carbon dioxide, and then cooled and adjusted at the wanted weight by means of fresh boiled and cooled distilled water.

For the purpose of examination of the solutions prepared by using the proposed method, the determination of their specific weight and pH was applied.

On base of the obtained results it is confirmed that the proposed proceeding method leads to uniform results and the obtained solution complies with the requirements for a standard preparation (33%).

(From the Institute of Pharmaceutical Chemistry at the Faculty of Pharmacy, Zagreb, Croatia.)