

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

Klasa 89 (1)

Izdan 1 februara 1934

PATENTNI SPIS BR. 10675

Holzhydrolyse Aktiengesellschaft, Heidelberg, Nemačka.

Postupak za spravljanje raznovrsnog šećera iz biljnih materija, koje sadrže celulozu.

Prijava od 10 septembra 1932.

Važi od 1 avgusta 1933.

Biljne sirovine za spravljanje u vodi rastvornih ugljovodonika (šećera) iz nerastvornih ugljenih hidrata biljaka, mogu se podeliti u dve grupe. Jedna grupa sadrži u glavnom heksozane i samo malo pentozana, dok je druga na protiv vrlo bogata u pentozanima. U prvu grupu spadaju četinari, u drugu lisnato drveće i delovi trave, koji su prešli u drvo, njihova stabla i semenje. Ove vrste ugljenih hidrata nisu podjednako postojane prema najvećem broju sredstava, koja se upotrebljavaju za rastavljanje, naime koncentrovanih mineralnih kiselina. Dok se biljke prve grupe mogu tretirati bez daljeg koncentrovanim mineralnim kiselinama do potpunog prelaza u šećer, javljaju se kod druge grupe teškoće u pogledu mehaničkog držanja materija i gubitaka u ugljenim hidratima zbog razaranja pentozana.

Sirovine, koje sadrže mnogo pentozane prevode se u šećer shodno pronalasku prvo tretiranjem sa umereno razblaženim vrelin kiselinama, naime sa koncentracijom od 12—30% i na temperaturama, koje su bliske temperaturi ključanja vodenih rastvora. Na ovaj se način uspeva da se najveći deo pentozana i to odvojeno od heksozana tako prevedu u rastvoran oblik, da ostaci, koji sadrže heksozane ostaju još podesni, da se na poznat način prevedu do kraja u šećer.

U svakom sudu jednog niza, koji čini jednu bateriju, tretira se na pr. bukovo drvo oko 15—30 minuta sa jednom do 95° zagrejanom 30% sumpornom kiselinom. Pri tome se rastvor prevodi iz pr-

vog suda u drugi, gde može ponova da prima pentoze iz svežeg biljnog materijala i da se tako koncentruje. Ovo se nastavlja preko više sudova, dok se ne iscrpi moć rastavljanja upotrebljene sumporne kiseline. Upotrebi li se jedna razblažena sumporna kiselina, na pr. jedna 18%-na, onda mora reakciono vreme da bude dva puta duže, nego li sa 30%.

Iznenaduje, da pentoze u ovim kiselinama pri temperaturama nešto ispod tačke ključanja prelaze u rastvor nerazorene, naročito kada je sa druge strane poznato, da se baš pomoću ovakvih kiselina prevode u furfural. Ali je za ovo prevodenje u furfural potrebno zagrevati do ključanja i uvođenjem vodene pare ili na drugi način starati se o tome, da se furfural brzo istera iz rastvora u kome se gradi. Pri tome ostaje uvek jedan određen deo pentozana u rastvoru. On se može ponovo iskoristiti time, što se kiselina sa ostatkom pentoze posle prerade u furfural ponovo upotrebi za opisano rastavljanje.

Isto tako kao sumporna kiselina, deluje i hlorovodonična kiselina sa približno ekvivalentnom koncentracijom. U ovom slučaju izvodi se dalja prerada prvo na taj način, što se rastvor ispari. Za isparavanje šećernih rastvora, koji sadrže hlorovodonične kiseline, upotrebljava se po jednom poznatom postupku vrelo ulje, koje direktnim dodiranjem sa tečnošću, koju treba isparavati, dovodi potrebnu toplotu. Pri tome je potrebno starati se o tome, da se ulje dobro i ravnomerno rasporedi. Ali je ovo otežano time, što se u ulju prikupe za vreme isparavanja delovi

isparljivih materija. Kada se ulje, koje je upotrebljeno za jedno isparavanje posle zagrevanja pomoću jedne pumpe ponovo vrati u aparat za isparavanje ne uspeva se u tome, da se ulje ravnomerno rasporedi pomoću jedne dizne sa mrežom ili u vidu tanjira. Mreža se šta više pocepa na raznim mestima i šećerni rastvor, kojim se ona prska, ne dolazi u dodir sa nosačem toplote. Ova se nezgoda uklanja time, što se zagrejano ulje sprovodi u jednu napravu za ekspanziju pre no što skupi u aparat za isparavanje. Ova se ekspanzija izvodi na pr. u jednom visoko postavljenom sudu, koji je spojen sa atmosferom ili vakuumom, u kome ulje može da preda prikupljene isparljive materije, tako da sada, kada stupi u aparat za isparavanje teče ravnomerno raspodeljeno.

Ispareni rastvor sprži se i suši se i pri tome se oslobodi od zaostatka hlorovodonika. Tada se dobivaju pentoze i heksoze u obliku voluminoznog praha, a da se ne razore primetni delovi. Brzo odstranjavanje vode i kiseline pri spršivanju u vreloj struji vazduha prouzrokuje jedno brzo povećavanje koncentracije šećera; pod ovim uslovima kiselina ne deluje hidrolitički, t. j. ne razlaže uz uvođenje vode, nego kao kondenzujuće sredstvo, ona prevodi monomerne šećere u jedan polimeran oblik.

Ovo se ne dešava samo kod rastvora pentoza. I kada se rastvori šećera, koji sadrže u glavnom heksoze, u prisustvu nekoliko procenata hlorovodonične kiseline suše spršenjem u struji toplog vazduha, prelaze prethodno monomerni ugljeni hidrati u polimerne ugljene hidrate. Ovi imaju zbog njihove potpune i prave rastvorljivosti u vodi pri istovremeno velikim molekularnim težinama tehničko korisne osobine. Ali ovaj sitan prah sadrži još okludovane ostatke hlorovodonične kiseline u obliku, u kome se teško mogu odstraniti, a njihova vrlo mala specifična težina čini rukovanje s njima nezgodnim. Naknadnim tretiranjem oba se nedostatka mogu ukloniti. Sitno raspodeljeni prah ugljovodonika izlaže se struji nekog gasa, na pr. vazduha, koji ima manje vode nego što odgovara njegovoj tački zasićenja. Na ovaj način prah se brzo skupi i dok mu površina opada, predaje vazduhu prethodno vezani hlorovodonik. Tretiranjem strujom vazduha, koji sadrži jedan rastvarač za jednu rastvornu apsorbirajuću materiju, može se i u drugim slučajevima postići slično dejstvo, na apsorbovane materije.

Pri rastavljanju pentoza i heksoza vrelom, razblaženom i zatim hladnom kon-

centrovanom kiselinom, ali i kod ove poslednje metode bez prethodnog tretiranja, postaje pored rastvornih ugljenih hidrata sirćetna kiselina, čija količina u glavnom zavisi od vrste biljne materije. Po ovom pronalasku iskorišćava se ova sirćetna kiselina za rastavljanje celuloze i time smanjuje utrošak potrebne kiseline. Ovo se postizava time, što se sirćetna kiselina sve dotle vraća natrag u proces rastavljanja, dok njena koncentracija ne postane velika. Onda se tek počinje sa odvajanjem i dobivanjem nagrađene sirćetne kiseline na podesnim mestima postupka.

Na primer, pri prevodenju četinara u šećer pomoću koncentrovane hlorovodonične kiseline postaje oko 4% sirćetne kiseline od upotrebene količine suvog drveta. Od hlorovodonične kiseline kiselirastvori šećera, koji se dobijaju po poznatim postupcima pomoću koncentrovane hlorovodonične kiseline, sadrže oko 30% šećera i približno 1,8% sirćetne kiseline. Pri isparavanju ovih rastvora, prelazi sirćetna kiselina najvećim delom u destilat sa hlorovodoničnom kiselinom, koja se ponova upotrebljava za rastavljanje, pošto je pojačana sa HCl gasom. Pošto se po pronalasku pri prevodenju drveta u šećer kao otpadak dobivena hlorovodonična kiselina, koja sadrži sirćetne kiseline na ovaj način jedno vreme ponova upotrebljava za rastavljanje novih količina drveta, dobivaju se od rastavljanja tečnosti, čija sadržina u sirćetnoj kiselini postepeno postaje sve veća. Sirćetna kiselina, kao što je nađeno, pridonosi povećavanju moći rastavljanja hlorovodonične kiseline i to tako, da za 4 dela sirćetne kiseline, koji se nalaze u rastvoru, može da se uštedi jedan deo hlorovodonika u inače za rastavljanje potrebnoj koncentraciji. Kada je dakle sirćetna kiselina dovedena na primer do jedne koncentracije od 12 tež. % onda je potrebno da ova kiselina sadrži pored toga još samo 37 tež. % HCl, da bi bila u rastavljanju ravna jednoj hlorovodoničnoj kiselini od 40% HCl, koja ne sadrži sirćetne kiseline. Tako se smanjuje utrošak u hlorovodoniku, koji je potreban za rastavljanje za jedno 8% od kiseline, koja se inače nalazi u procesu. Sem toga su rastvori šećera, koji postaju pri rastavljanju znatno siromašniji u HCl nego li inače. Zbog toga sadrže bolje i postojanost šećera je znatno poboljšana pri isparavanju ovih rastvora.

Kada je postignuto stanje, da je u rastvoru, kojim se vrši rastavljanje prisutna

najpodesnija količina sirćetne kiseline, tada se počinje da isključuje iz kružnog procesa sirćetna kiselina, koja pritiče iz novo rastavljenog materijala. Ona se odstranjuje na pr. iz kondenzata, koji postaje pri isparavanju rastvora šećera iz drveta frakcionom destilacijom.

Jedan deo sirćetne kiseline vezuje deo celuloznog materijala, koji se ne može prevesti u šećer, jer hlorovodonična kiselina, koja sadrži mnogo sirćetne kiseline acetilira lignin. Ovo je za izvesne svrhe upotrebe lignina jedna naročita prednost. Ali se može u tome vezana sirćetna kiselina razlaganjem da oslobodi, na pr. zagrevanjem na 100—120° sa 2% hlorovodoničnom kiselinom pod pritiskom.

Ova sporedna reakcija sa ostatkom drveta ograničava mogućnost ovog postupka. Zato je potrebno sirćetnu kiselinu, pošto je postigla za rastavljanje najpovoljniju koncentraciju, ukloniti iz kružnog procesa. Ovo se može na koristan način da spoji time, što se oslobodi od vode hlorovodonična kiselina, koja se u toku procesa razblažila sa vodom. Prema do sada uobičajenim postupcima za prevodenje u šećer, pretstavlja jedan bitan korak u napred spajanje ovih dveju radnji, naime rastavljanje pomoću sirćetne kiseline, koja se u samom procesu nago milava s jedne strane i njeno ekonomično i korisno odvajanje s druge strane.

Radi dobijanja sirćetne kiseline i uklanjanja primljene vode, vodeni rastvor dovede se u dodir sa tečnošću, koja vezuje vodu, na pr. sa koncentrovanim rastvorom kalcijumhlorida ili sumpornom kiselinom, tako, što se ove stave, shodno pronalasku, u dva suda, koji komuniciraju. U jednom sudu ulazi rastvor u sredstvo koje prima vodu »apsorbens«. Tu se temperatura tako podesi da u glavnom odlazi samo gasovit hlorovodonik. Apsorbens zatim teče sa primljenom vodom u drugi sud, odakle zagrevanjem na višu temperaturu oddestiluje vodu i sirćetna kiselina. Doticanjem vodenog rastvora na jednoj strani i koncentrovanjem apsorbensa na drugoj strani nastaje kružno kretanje rastvarača, koje čini izlišnim svako pumpanje.

U priključenom crtežu sl. 1 predstavlja jednu podesnu napravu za izvođenje postupka. Oba suda A i B aparata spojena su dole sa cevi R R' gore sa cevi U, korisno oblika U, jedno sa drugim. Napunjeni su sa rastvorom kalcijum-hlorida spec. tež. 1—6. Iz rezervoara ističe vodena smeša obeju kiselina kroz cev ss' i slavinu H odozdo u A. Na temperaturi od 130—135° hlorovodonik odlazi u gasovi-

tom stanju vodom gg' u kondenzator K. Tu se taloži poneta voda u obliku 38 do 40% hlorovodonične kiseline i otače se u sud V, dok se višak gasa apsorbuje u sudu Q. Sada rastvor kalcijum-hlorida, koji se razblažio otiče kroz U u B i zagreva se tamo na 150°. Voda i sirćetna kiselina odlaze vodom ww' u kondenzator K' i sud za hvatanje V'. Zbog povećane specifične težine pri ovom koncentrovanju kalcijum hloridni rastvor otiče dole kroz RR' u A.

Da bi se odvajanje sirćetne kiseline od hlorovodonične kiseline učinilo potpunije, korisno je po šemi sl. II u vod U ubaciti jedan posrednički sud F. Ovde može razblaženi rastvor kalcijum hlorida da oda još ponet ostatak hlorovodonika vodu tt'. Dalje je uključen u vod aa' za isterani hlorovodonik jedan izmenjivač za toplotu W i kondenzator K. Ovde se kondenzuje poneta voda, koja može da sadrži i nešto sirćetne kiseline i otiče iz suda za odvajanje E, natrag u A dok iz aparata kroz ee' odlazi skoro potpuno suv gasoviti hlorovodonik.

Ako se pode od jednog vodenog rastvora, koji sadrži 27% hlorovodonika i 9% sirćetne kiseline, onda se može na ovaj način da dobije 98.8% od upotrebljenog hlorovodonika u obliku suvog gasa i 96.3% od upotrebljene sirćetne kiseline u obliku jednog vodenog rastvora, koji sadrži samo tragove HCl.

Pri rastavljanju ili bez prikupljanja sirćetne kiseline istovremeno sa šećerima rastvaraju se iz drveta i materije, koje boje a delom se i naknadno grade. Isparavanje, koje sledi i rasprskavanje u vreloj struji vazduha pruža dalje prilike za naknadno postajanje većinom mrkih bojenih materija. Ove su isto tako u vodi rastvorne, kao i sam šećer i mogu se odstraniti utroškom mnogo sredstava za obezbojavanje. Jednim naročitim naknadnim tretiranjem šećernih rastvora odnosno ponovnim izdvajanjem suvog šećera uspeva se, da se najveći deo materija, koje boje, prevedu u nerastvoran oblik i odstrane cedenjem. Ovo polazi za rukom kada se šećerni rastvor pri koncentraciji 10—40% zagreva u prisustvu malih količina kiseline. Pri tome zavise vreme i temperatura zagrevanja od sadržine kiseline u odnosu na koncentraciju šećera. Na primer rastvori sa sadržinom šećera od 20% i 2 do 3% hlorovodonične kiseline zagrevaju se do ključanja za jedan sat. Ako je stepen kiseline bitno manji, na pr. 0.5% onda je potrebno zagrevati pod pritiskom na 130° i onda se mogu već posle nekoliko minuta prevesti materije, koje boje u nerastvoran oblik. Ako je pri jednoj sadržini

od 30% šećera sadržina kiseline 4—5% hlorovodonične kiseline, dovoljno je zagrevati 10 minuta blizu tačke ključanja. Ovakvi više koncentrovani rastvori šećera mogu sadržavati samo malo hlorovodonične kiseline, da bi se izbeglo razaranja šećera, na pr. mogu se prečišćavati još i 45% šećerni rastvori u prisustvu 1% hlorovodonične kiseline 3 časovnim zagrevanjem do ključanja.

Pri ovom tretiranju istovremeno prelazi jedan određen deo šećera u monomerni oblik. Da bi se on u ovom obliku dobio čist pusti se da se iskristalizuje. Ali je pri tome poteškoće kristalizovanje tako sprovoditi, da se kristali izdvoje u čvrstom obliku i da se mogu lako odvojiti od tečnosti. Ovo se može postići, kada se pri koncentrisavanju razblaženog rastvora izbegava suviše jako zagrevanje, na pr. radi se na temperaturama ispod 80° u vakuumu a rastvor se celishodno do jednog određenog malog stepena zakiseli. Već kod tako zvane normalne reakcije nisu monomerni šećeri sasvim postojani, jedan i ako mali deo prelazi u žute i mrke materije, koje boje, koje sem tog veoma jako otežavaju kristalizaciju. Kada se na protiv aciditet podese na pH vrednost od 2—3, tada se pri isparavanju pod temperaturskim uslovima ne menja ili samo veoma malo menja boja.

Ovakvi dobiveni veoma otvoreni sirupi daju i veoma lako velike i tvrde kristale, kada se kristalizovanje izazove ubacivanjem jednog kristala one vrste šećera, koja je u pretežnoj količini prisutna. Ona se sastoji prema načinu rastavljanja ili iz glukoze ili iz ksiloze, zadnja tada, kada se radilo sa razblaženim kiselinama i biljnim materijama, koje sadrže mnoge pentozane. Kada se u slučaju da je sirovina bogata u heksozanu želi da najveći deo od tog iskristalizuje usled izazivanja kristalizacije ubacivanjem kristala, tada treba odabrati koncentraciju sirupa između 50 i 70% prema tome kakva se temperatura upotrebljava, tako da se na pr. kod 10° 50% a kod + 20° 70% sirup pusti da kristalizuje. Tečnost se odvaja presojavanjem ili centrifugovanjem, šećer, koji još sadrži dobiva se daljim kristalizovanjem. Kada se izdvoji glavna količina glukoze preovlađuju pentoze u prvom redu ksiloza, tako da je sad potrebno ubacivanjem ksiloze izazvati kristalizovanje.

Ovde se pojavljuje teškoća što su te tečnosti, iz koje su se izdvajali kristali vrlo nagomilali ostatci soli, koje je sirup sadržavao. Pre svega ovo je slučaj kada je rastavljanje vršeno hlorovodoničnom kiselinom i moralo se u rastvorima da za-

drže ostatci hlorida. Prinos u kristalima može se neobično da poveća kada se hlorni joni odstrane izmenom sa izračunatom količinom karbonata srebra. Hlorid srebra, koji postaje u obliku, koji se lako cedi regeneriše se po poznatim metodama i prevede se ponovo u karbonat srebra.

Dodatak alkohola povoljno utiče na postojanje velikih kristala, koji nisu slepljeni.

Kristalizovanje ide neobično brzo sa razblaženim kiselinama u rastvorima ksiloze, koji su spravljani na dati način. Kada se ovi ispare izbegavajući temperature više od 80° pri aciditetu, pri kome se kongo boja menja približno kod pH 2—3 na sadržinu šećera od 60—70% tada se može još u vreću sirup pri mešanju da ubace sirovi kristali od jedne ranije operacije. Posle kratkog vremena postaju kristali u labavom obliku, ako se dodao oko 90% alkohol, a kao čvrst kolač od kristala, ako se radilo pri jednoj koncentraciji od preko 70% bez dodatka alkohola. Ovi se čvrsti kolači od kristala mogu da oslobode od nečistoća tretiranjem sa malo hladne vode ili alkohola. Tada je korisno ispiranje vršiti sistematski ponovnom upotrebom prethodno dobivenim tečnostima od ispiranja.

Ovi putevi vode ka kristalizovanim monomernim šećerima kao čistim krajnjim proizvodima, prevođenja drveta u šećer. Ali se mogu i pri sušenju rasprskavanjem ili sličnim postupcima za sušenje dobivene polimerne vrste šećera da izdvoje u čistom obliku. Pri tome se iskorišćava poznata osobina ovih polimerizovanih šećera da sa krečom prelaze jedinjenja u vodi nerastvorna. Iz ovih se mogu u vodi rastvorni strani sastojci lako da odstrane isparivanjem, našta se krečna jedinjenja ponovo razlože sa ugljen dioksidom i prečišćen šećer zadrži u rastvoru. Pri tome se pokazalo da je prevođenje šećera u krečna jedinjenja spojeno sa gubitcima, koji se mogu izbeći time, što se upotrebljava šećer jednog sasvim određenog polimerizacionog stepena. Ovaj je naznačen redukcionom moći šećera. U proizvodima sa jakim direktnom redukcionom moći osetan je gubitak pri tretiranju sa krečom. Samo proizvodi, čija je redukciona moć manja od 15% od celog iznosa izračunatog za šećer mogu se skoro kvantitativno da prevedu u krečna jedinjenja i iz ovih da se ponovo dobiju kao šećer u čistom obliku.

Rastvori ovih polimernih šećera menjaju naklonost da kristalizuju. Oni mogu jako da smanje i sposobnost za kristali-

zaciju rastvora čiste glukoze ili pod izvesnim uslovima da je i potpuno spreče. Za izvesne tehničke upotrebe poželjno je imati ovakve rastvore, koji u glavnom sadrže monomernu glukozu, koji neće da kristalizuju. Dovoljno je za spravljanje ovakvih sirupa dodati od polimernih ugljenih hidrata neku količinu. Odnos mešanja zavisi od naročitih uslova, koji se traže od sirupa. Na pr. dodaje se na 100 delova rastvora, koji sadrži 60 delova glukoze 20 delova polimernih ugljenih hidrata. Promenom veličine ovog dodatka utiče se na određen način na vizkozitet i temperatursku postojanost ovih sirupa.

U mesto da se sirupu glukoze dodaju zasebno spravljeni polimerizati može se i u njemu postići delimično polimerizacija kada se jedan koncentrovani rastvor glukoze zagreva u prisustvu malo kiseline i drugog kondenzacionog sredstva.

Patentni zahtevi:

1. Postupak za spravljanje raznovrsnih šećera iz biljnih materija, koje sadrže celulozu, dejstvom mineralnih kiselina, naznačen time, što se preduzme jedno razlaganje ugljenih hidrata u heksoze i pentoze i dobiveni šećeri polimerizuju u koncentrovani rastvor tretiranjem sa kiselinom, hidrolizuju u razblaženom rastvoru i sprave polimerni amorfni, kao i monomerni kristalizovani šećeri.

2. Postupak po zahtevu 1, naznačen time, što se jedan deo za rastavljanje upotrebljavane mineralne kiseline zameni sa sirćetnom kiselinom, koja postaje pri prevođenju u šećer, i što se sirćetna kiselina, koja je vezana za ostatke nagrađene pri prevođenju u šećer oslobađa zagrevanjem sa razblaženim kiselinama pod pritiskom.

3. Postupak po zahtevu 2, naznačen time, što se rastavlja u kiselinama od prilike 12% sirćetne kiseline i 37% hlorovodonične kiseline.

4. Postupak za prevođenje materija, koje sadrže celuloze u šećer pomoću hlorovodonične kiseline po zahtevima 2 i 3, naznačen time, što se ekstrahovanjem ili destilovanjem iz šećernih rastvora odstranjeni vođeni rastvor smeše obeju kiselina dodaje jednom tečnom mediumu, koji vezuje vodu (apsorbens) koji se upotrebljava u kružnom procesu, na jednom mestu ovog kružnog procesa A radi isterivanja hlorovodonične kiseline, koja lakše isparava, dok se na jednom drugom mestu B ovog kružnog procesa isteruje voda i sirćetna kiselina.

5. Postupak po zahtevu 4, naznačen time, što se temperature apsorbenza na ne-

kom mestu A za isterivanje hlorovodonične kiseline drži tako nisko, i na jednom drugom mestu B za odstranjivanje vode i sirćetne kiseline drži tako visoko, da razlika u specifičnoj težini tečnosti sprovodi kružno kretanje kod oba mesta.

6. Postupak po zahtevu 2—5, naznačen time, što se tečnost, koja od A odlazi prema (B) kroz jednu (U) cev prvo u jednom posredničkom sudu oslobodi od sobom ponetog hlorovodoničnog gasa.

7. Postupak po zahtevima 2—6, naznačen time, što se isterani hlorovodonični gas u jednoj izmenjivaču toplote i kondenzatoru oslobodi od sobom ponetih delića tečnosti, koji sadrže sirćetne kiseline.

8. Postupak po zahtevu 1, naznačen time, što se kod sirovina bogatih pentoza prvo izvuku rastvaranjem pentoze sa 12—30% kiselinom kod temperature, koje su bliske njenoj tački ključanja a iz ostatka ovog tretiranja, koji nije rastvoren, odvojeno izoluju heksoze, koje se mogu dobiti po poznatim metodama.

9. Postupak po zahtevu 8, naznačen time, što se materije koje sadrže mnogo pentoza tretiraju na 95% u difuzionim baterijama po 15—30 minuta sa 30% sumpornom kiselinom ili 30—60 minuta sa 18% sumpornom kiselinom i u datom slučaju posle prerade dobivenog rastvora pentoza na furfurol kiseline, koje još uvek sadrže pentoze upotrebe za rastavljanje novih sirovina.

10. Postupak po zahtevu 1, naznačen time, što se rastvor šećera dobivenog iz biljnih materija, oslobodi finim rasprskavanjem u vreloj struji vazduha u prisustvu kiseline od najvećeg dela isparljivih sastojaka i što se šećeri istovremeno prograde u polimeran oblik.

11. Postupak po zahtevima 1 do 10, naznačen time, što se rasprskavanjem sušeni proizvod tretira sa strujom nekog gasa, koji u maloj koncentraciji sadrži jedan rastvarač za šećer.

12. Postupak po zahtevima 1 do 11, naznačen time, što se rastvor, koji sadrži 10% i više ovako spravljenog šećera u prisustvu od 1% i više kiseline, zagreva kratko vreme na temperaturi blizu tačke ključanja kod manje kiseline od 1% iznad te temperature i odvoje strane materije, koje su se kao nerastvorne izdvojile ceđenjem.

13. Postupak po zahtevima 1—12, naznačen time, što se kiseli rastvori šećera pre ili posle tretiranja, koje odgovara zahtevu 12 pri isparavanju održavaju na aciditetu od približno $\text{pH} = 2-3$.

14. Postupak po zahtevima 1 do 3, naznačen time, što se pri upotrebi cirkuli-

šućeg vrelog ulja radi direktnog dovodenja toplote pri isparavanju prepumpano ulje oslobodi ekspanzijom od primljenih isparljivih materija, pre no što se pusti da utiče u napravu za raspoređivanje u aparatu za isparavanje.

15. Postupak po zahtevima 1—14, naznačen time, što se iz prečišćenih i skoncentrovanih vodenih rastvora frakcionim kristalizovanjem odvajaju u monomerne oblike prevedeni šećeri.

16. Postupak po zahtevu 13, naznačen time, što se iz rastvora smeše šećera, koji su isparavani ispod temperature od 80° glavna količina heksoza pusti da iskristalizuje, pošto je kristalizovanje izazvano ubacivanjem kristala pri jednoj koncentraciji, koja je odgovarajući između -10 i $+20^{\circ}$ odabranim temperaturama, između 50 i 70% , preostali rastvor ponovo se koncentruje i u datom slučaju posle kristalizovanja jednog daljeg dela heksoza izaziva se kalemljenje sa pentozama njihov kristalizovanje.

17. Postupak po zahtevima 1 do 16, naznačen time, što se pri rastavljanju biljnih materija sa koncentrovanom hlorovodoničnom kiselinom spravljani rastvori, koji sadrže hlorovodonične kiseline posle njenog neutralisanja, koje može da se sadrži pri jednom aciditetu odgovarajući $\text{pH}=2$, pri jednoj koncentraciji od 70% šećera pusti da kristališu prvo heksoze i preostala tečnost, koja sadrži hloride posle presovanja ili centrifugiranja dovede do daljeg kristalizovanja.

18. Postupak po zahtevima 15—17, naznačen time, što se radi povećavanja prinosa u kristalima rastvori monomernih šećera, koji sadrže hlorovodonične kiseline prevedu izmenom sa uračunatom količinom karbonata srebra u rastvoru, koji ne sadrže hlorne jonove.

19. Postupak po zahtevima 15 do 18, naznačen time, što se rastvorima doda

alkohol u takvim količinama da postaju labavi kristali.

20. Postupak po zahtevu 1 do 19 za dobivanje pentoze u kristalnom obliku iz njihovih rastvora, naznačen time, što se rastvori pentoza, koji su dobiveni iz sirovina, bogatih u pentozama dejstvom vrele $12-30\%$ mineralne kiseline na pr. u difuzionim baterijama, pri temperaturama ispod 80° skoncentrišu na $60-70\%$ a pri aciditetu odgovarajući $\text{pH}=2-3$ i što se još vreli sirupi kaleme pri mešanju sa sirovim kristalima.

21. Postupak po zahtevima 1 do 20, naznačen time, što se rastvorima isparenim samo do $50-60\%$ dobivenim po zahtevu 20 radi kristalizovanja doda materijal za kalemljenje i alkohol.

22. Postupak po zahtevu 1 do 21, naznačen time, što se rastvori pentoza ispare na koncentracije iznad 70% kalemljenjem i postepenim hlađenjem sprave čvrsti kolači kristala i ovi čiste ispiranjem sa hladnom vodom, alkoholom ili od ranijeg ispiranja preostalim tečnostima.

23. Postupak po zahtevu 1 do 13, naznačen time, što se radi prečišćavanja ovih vrsta šećera, koje ne kristalizuju, poznato prevođenje u krečna jedinjenja izvodi na taj način, što se šećer prethodno u takvoj meri polimerizuje dok njegova redukciona moć ne postane manja od 15% od iznosa izračunatog za celokupni šećer.

24. Postupak po zahtevu 1 do 23, naznačen time, što se spravljaju rastvori glukoze, koji ne kristališu iz rastvora čiste monomerne glukoze, koji kristališu dodatkom, u danom slučaju prethodno prečišćenih polimernih ugljenih hidrata.

25. Postupak po zahtevu 24, naznačen time, što se smeša iz glukoze i polimerizacionog proizvoda spravlja iz jednog koncentrovanog rastvora glukoze zagrevanjem u prisustvu malo kiseline ili drugih koncentracionih sredstava.

Fig. 1

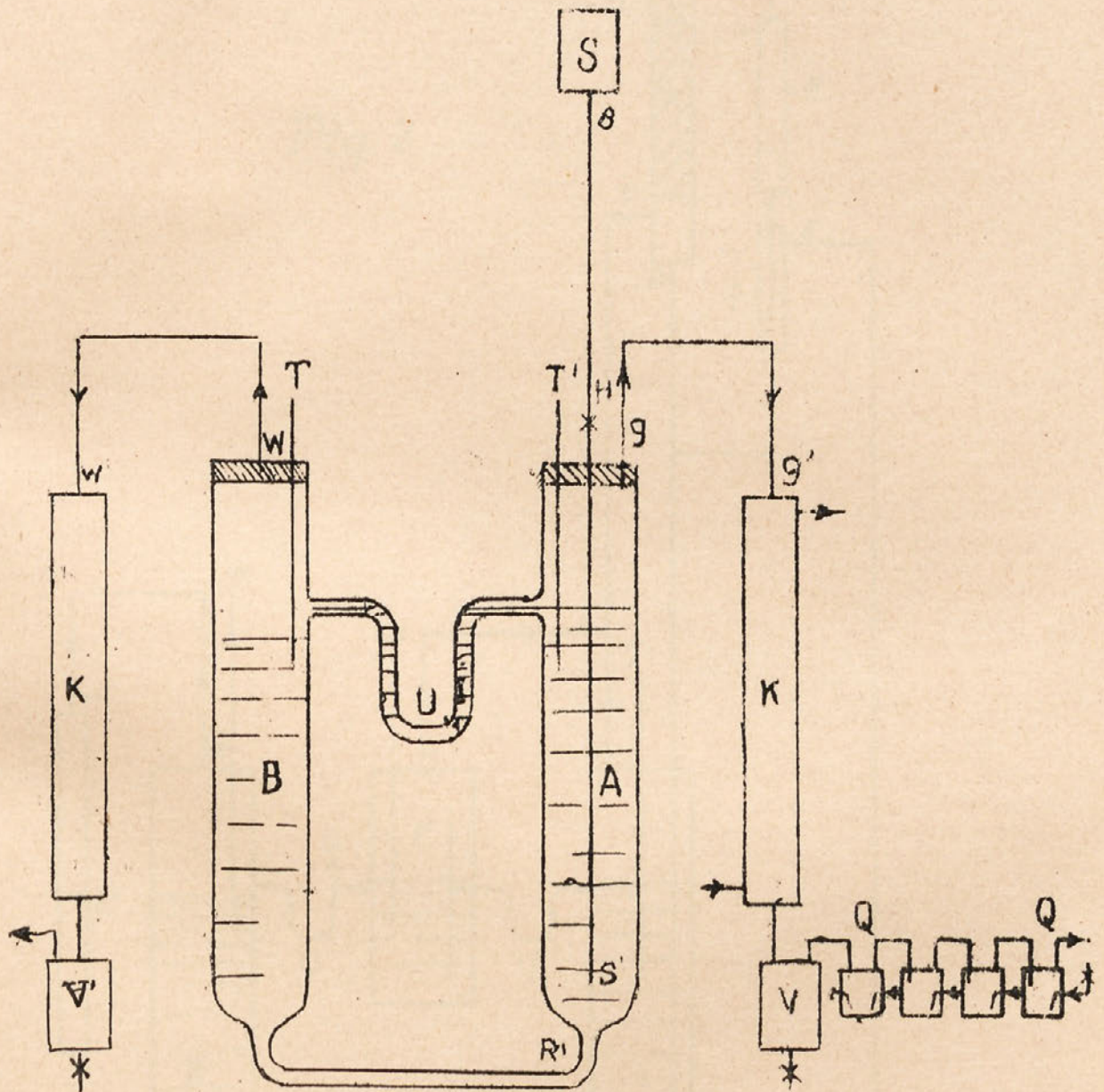


Fig. 2

