

# KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

KLASA 29 (2)

IZDAN 1 DECEMBRA 1937.

## PATENTNI SPIS BR. 13682

**Ferretti Antonio, Milano, Italija.**

Poboljšanja u postupku za proizvodnju veštačkih vlakana za tkanje.

Prijava od 25 avgusta 1936.

Važi od 1 jula 1937.

Naznačeno pravo prvenstva od 28 avgusta 1935 (Italija).

Ovaj se pronalazak odnosi na poboljšanje u postupku za proizvodnju veštačkih vlakana za tkanje.

Veštačka tekstilna vlakna, koja se sada proizvode u velikim količinama po celom svetu, sastoje se jedino od celuloze rastvorene na razne načine da bi se dobila viskozitetna masa, koja se postepeno pretvara u konce ili vlakna već prema raznim postupcima. Prema tome, ovi veštački proizvodi imaju osnovni sastav skoro identičan sa biljnim tekstilnim vlaknima, a naročito pamuku, koji se sastoji od čiste celuloze.

Prema tome, sem izvesnih razlika u spoljnjem izgledu, osobine ovih veštačkih vlakana skoro su identične sa osobinama biljnih tekstilnih vlakana, a to će reći, pomenuta veštačka tekstilna vlakna su hladna isto kao pamuk, lako su zapaljiva, ne mogu se bojiti bojama, koje se upotrebljavaju za bojenje tekstilnih vlakana životinjskog porekla, kao što je vuna i životinjska dlaka uopšte, ne sadrže azota, itd., itd.

Jedan od ciljeva ovog pronalaska jeste da proizvede jedno novo veštačko vlakno koje će se sastojati jedino od nitriranih materija životinjskog porekla, čiji će osnovni sastav biti skoro identičan sa sastavom prirodne vune, kao što će to biti docnije objašnjeno. Ovo veštačko tekstilno vlakno biće isto tako toplo kao i prirodna vuna neće biti zapaljivo, može se bojiti istim bojama kao i prirodna vuna, sadržaće skoro isti procenat azota, itd., itd. Ovo se novo veštačko vlakno može, prema tome, sa vrlo mnogo raz-

loga zvati sintetična vuna, pošto ono stoji u istom odnosu prema prirodnoj vuni, kao što celulozno veštačko tekstilno vlakno stoji prema biljnim tekstilnim vlaknima uopšte, a naročito prema pamuku.

Drugi cilj ovog pronalaska jeste da se proizvede vrlo značajna i vrlo obimna serija novih veštačkih tekstilnih vlakana, koji će se sastojati od nitrirane materije životinjskog porekla i materije biljnog (ne nitriranog) porekla, međusobno intimno kombinovanih, odnosno spojenih, čije će osobine biti negde između onih koje ima »rayon-rejon« (kristal svila), koja se vlakna sastoje jedino od celuloze i onih, koje ima sintetična vuna gore opisana i koja se sastoji (jedino) od nitriranih materija životinjskog porekla.

Dalji cilj ovog pronalaska jeste da se proizvedu veštačka tekstilna vlakna, kako su definisana u bilo kojem od gornja dva stava, počevši od kazeina, kao osnovne izvorne materije, koji se podvrgava pogodnoj preradi u cilju da se proizvede vlakno željene mekoće i jačine.

Gore naznačene odlike i druga preimućstva ovog pronalaska jasno će se razumeti iz sledećeg opisa raznog izvornog materijala i stupnjeva pri proizvodnji veštačkih tekstilnih vlakana prema ovom pronalasku.

Pri proizvodnji veštačkih vlakana prema ovom pronalasku postupak proizvodnje može se podeliti u sledeće bitne faze ili stupnjeve:

Prva faza ili stupanj sastoji se u pripremanju osnovnog izvornog materijala, koji se sastoji od nitriranih organskih ma-



terija životinjskog porekla.

Sirovi materijal koji se upotrebljava za ciljeve ovog pronalaska jeste kazein dobijen iz kravljeg mleka, pošto se mleko isposni — oplavi, t.j. pošto se iz njega uklone masti (maslo), na primer, pri proizvodnji masla — butera.

U sledećem se daje uporedna tabela, koja prikazuje osnovni sastav kazeina i prirodne vune:

|                     | Prirodna vuna: % | Kazein: % |
|---------------------|------------------|-----------|
| Ugljenika . . . . . | 49,25            | 53,00     |
| Vodonika . . . . .  | 7,57             | 7,00      |
| Kiseonika . . . . . | 23,66            | 23,00     |
| Azota . . . . .     | 15,86            | 15,00     |
| Sumpora . . . . .   | 3,66             | 0,70      |
| Fosfora . . . . .   | —                | 0,80      |
|                     | 100,00           | 100,00    |

Ipak, razne vrste kazeina, koje se sada proizvode u fabrikama sira u celom svetu, vrlo su malo pogodne za redovno proizvodjenje veštačkih tekstilnih vlakana.

Kazein, dobijen koagulacijom oplavljenog mleka sa sirištem, upotrebljava se za izradu galalita. Ovaj kazein nije rastvoran u alkalijama i zbog toga nije moguće čak ni pokušavati da se isti iskoristi za proizvodnju tekstilnih vlakana.

Drugi kazeini u trgovini, koji se dobijaju koagulacijom oplavljenog mleka pomoću kiselina (ovi su kazeini manje-više demineralizirani), rastvorljivi su u alkalijama i pogodni su za pripremanje i izradu gustih tutkala za izradu drvene lepenke, satiniranog papira, štirkanje tkiva itd., itd.

Kao rezultat mnogobrojnih eksperimenata moglo je biti sada utvrđeno da se ti kazeini mogu pretvoriti u konce i vlakna prema postupku ovog pronalaska, ali su, opšte uzev, i suviše gusti ili čvrsti, da se zato ne može osigurati pravilno izvlačenje vlakna. Pored toga nađeno je da se ova kazeinska vlakna dobijena putem koagulacije sa kiselinom i pomoću štrcaljki za ispredanje višestrukog vlakna vrlo teško mogu izolovati jedan od drugog, pošto se vrlo često zalepe i posle sušenja pojavljuju se u obliku kompaktne, tvrde i krte mase.

Na ove se teškoće nailazi i kada se upotrebljava t. zv. laktični, odnosno mlečni kazein, t.j. kazein dobijen koagulacijom oplavljenog mleka putem spontanog razvijanja kiseline ili vrenja na pogodnim temperaturama, a takode i kada se upotrebljava kazein dobijen neposrednim zakišeljavanjem mleka putem dodavanja kiseline prema dobro poznatim postupcima. Usled toga nastaje potreba da se stvori

naročiti postupak za proizvodnju tekstilnog kazeina, to jest, kazeina koji bi savršeno bio pogodan za jednoobraznu proizvodnju veštačkog tekstilnog vlakna.

Pri proizvodnji laktičnog kazeina koagulacija se vrši mlečnom kiselinom, koja se progresivno stvara mlečnim fermentima, koji se u mleku nalaze. Koagulacija mleka i stvaranje kazeina iziskuje jedno izvesno vreme koje zavisi od temperature i količine fermenta prisutnog u mleku. Kada se temperatura održava u granicama između 25° i 30° C., a mleko sadrži normalnu količinu mlečnih fermenta, koagulacija se obično obavi u vremenu od 12 do 24 časa od početka fermentacije.

Kada se koagulacija dovrši, razvijanje mlečne kiseline spontano se prekine, pošto proizvedena kiselina postepeno obesnaži mlečne fermente koji su je proizveli.

U tome momentu kazein se zagreva u njegovoj surutki do temperature od 65° C., ali nikako preko te granice, da bi se sprečila koagulacija albuminskog sadržaja, koji senalazi rastvoren u surutki. Posle toga se kazein ispere jednom ili više puta i izdvoji iz surutke, pa se potom presuje, da se iz njega ukloni koliko je god moguće više tečnosti, pa se zatim osuši i izmelje.

U sadašnje vreme demineralizirani kazein uopšte se izrađuje na gore opisani način, a to će reći, spontanom acidifikacijom — ukišeljavanjem oplavljenog mleka (laktični kazein). U nekim zemljama u cilju skraćivanja vremena potrebnog za koagulaciju kazein se izrađuje pomoću dodavanja mineralnih ili organskih kiselina oplavljenom mleku, u kome se slučaju koagulacija vrši vrlo brzo (kiselinski kazein). Količina kiseline koja se ima dodati oplavljenom mleku varira prema neutrališućoj snazi upotrebljene kiseline i prema temperaturi mleka u momentu dodavanja kiseline. U koliko je temperatura mleka veća, u toliko je manja količina kiseline, koja je potrebna da se koagulacija kazeina izvrši. Očevidno, ako se upotrebi kakva jaka mineralna kiselina, na primer sumporna kiselina, potrebna količina kiseline daleko je manja, nego kada se upotrebi neka slaba organska kiselina, na primer mlečna ili sirćetna kiselina.

Drugim rečima, pri izradi kiselinskog kazeina cilj je da se u nekoliko minuta dobije isti rezultat, kao što bi se dobio posle jednog celog dana pri izradi mlečnog — laktičnog — kazeina putem spontanog ukišeljavanja.

Oba ova načina postižu koagulaciju pomoću kiseline, i do sada je, prema to-



me, količina dodate kiseline ili spontano razvijene kiseline u samom mleku, namerno bila ograničavana na količinu striktno potrebnu da se na određenoj temperaturi obavi koagulacija kazeina, pri čemu se je pažljivo izbegavao svaki suvišak kiseline, pošto bi on mogao prouzrokovati t. zv. »ponovno rastvaranje kazeina u kiselini«, koja je pojava bila potvrđena od svih pišaca i tehničara u strukama koje se bave mlekom.

Laktički kazein, zbog samog postupka, ostaje duže vremena u dodiru sa kiselinom u njegovoj surutki, i ta činjenica jako povlađuje demineralizaciju, koja je vrlo potrebna ako se hoće da dobije kazein pogodan za izradu dobre vrste tutkala. Takođe, pri izradi kiselinskog kazeina, neki proizvođači produžuju trajanje dodira koaguliranog kazeina sa kiselinom, koja je bila dodata mleku, i vrlo često vrše vrlo jako mešanje kazeina u kiseljoj surutki, sve to u cilju da se postigne što bolje demineraliziranje, ali, naravno, u ovom slučaju gubi se dobar deo vremena koje je bilo uštedeno brzom kiselinskom koagulacijom.

I laktički i kiselinski kazeini izradeni prema gore opisanim postupcima dovoljno su demineralizirani i obično sadrže 2—3% pepela.

Da bi se dobio čisti kazein, a to će reći skoro potpuno bez pepela, laktički i kiselinski kazeini ponova se rastvaraju u alkalijama pa se talože kiselinom. Ova se radnja mora ponavljati dva ili tri puta, te se na taj način dobija bitno čist kazein. Koštanje ovako dobijenog čistog kazeina toliko je visoko, da se taj postupak nikad ne može uzeti za industrijsku proizvodnju.

Pokušalo je se sada da se utvrdi da li bi makar ovako proizveden kazein bio pogodan za izradu veštačkih tekstilnih vlakana. Kao rezultat mnogobrojnih eksperimenata, utvrđeno je da i ovako proizvedeni čisti kazein takođe pruža iste teškoće kao i drugi trgovinski kazeini, koji su napred bili pomenuti.

Kao rezultat mnogobrojnih drugih eksperimenata, nadeno je sada da se u cilju dobijanja jednog kazeina (pa čak i čitave serije kazeina) pogodnog za izradu veštačkog tekstilnog vlakna mora u oplavljenom mleku uneti priličan višak kiseline preko količine koja je striktno potrebna da se obavi koagulacija kazeina.

Prema tome, kiselinska koagulacija kazeina mora se izvoditi na takav način da se obavi baš ono što proizvođači trgovinskog kazeina najpažljivije izbegavaju i što su pisci i tehničari netačno nazvali »ponovno rastvaranje kazeina u

kiselini«, koja pojava, utvrđeno je mnogobrojnim eksperimentima, postoji samo prividno, ali ne u stvari.

Gornji navodi će se bolje razumeti iz sledećih primera:

#### Prvi primer:

Da se koaguliše 100 (sto) litara oplavljenog mleka zagrejanog do 40° C., dovoljno je dodati 110 (sto deset) kubnih santimetara sumporne kiseline od 66° Bé prethodno razblažene sa 990 cm<sup>3</sup> vode. Zakišeljnost surutke u momentu koagulacije jednaka je oko 4,9—5 PH. Kazein dobijen na taj način, pored ostalog, vrlo je malo demineraliziran i potpuno je nepodesan za ravnomerno i pogodno proizvodnje tekstilnih vlakana.

#### Drugi primer:

Da bi se koaguliralo istih 100 litara oplavljenog mleka samo sada zagrejanog do 20° C., potrebno je oko 160 (sto šezdeset) cm<sup>3</sup> sumporne kiseline od 66° Bé prethodno razblažene sa 1440 cm<sup>3</sup> vode. Zakišeljnost surutke u vreme koagulacije jednaka je oko 4,6—4,7 PH. To je najmanji PH, to jest, najveća zakišeljnost, koja se upotrebljava za dobijanje svih vrsta laktičkog i kiselinskog trgovinskog kazeina.

Ovako dobijeni kazein bolji je od onog dobijenog po postupku prikazanom u prvom primeru, naročito u pogledu demineralizacije, ali i ovaj kazein pruža pri izradi veštačkih tekstilnih vlakana iste teškoće i mane na koje se nailazi pri upotrebi laktičkog i kiselinskog kazeina iz redovne trgovine.

Ne menjajući količinu kiseline, t.j. u potrebne sumporne kiseline, izvođeni su razni eksperimenti pri raznovrsnim preinačenjima u gornjim primerima, i to: dodavana je sumporna kiselina oplavljenom mleku u raznim delovima i sa vremenskim razmacima između dodavanja; ostavljen je koagulisan kazein u surutki; zagrevan je koagulisan kazein u surutki do svih temperatura između 20° i 63° C., i to za vremenske periode od 5 minuta do 96 časova; ostavljan je kazein u surutki da sazreva u presovanom stanju i u obliku praška, u ispranom i neispranom stanju i pod najraznovrsnijim temperaturama i za najraznovrsnije periode vremena; izvođeno je sušenje kazeina i vrlo naglo i vrlo polako i pri tome su temperatura i ventilacija najraznovrsnije menjane. U mnogim slučajevima moglo se je konstatovati samo pogoršavanje željenih osobina, ali se ni u jednom slučaju nije se mogao dobiti kazein koji bi pokazivao takve bitne promene koje bi omogućile savladivanje napred naznačenih teškoća.



### Treći primer:

Nadeno je, ipak, da ako se istoj količini od 100 litara oplavljenog mleka i na istoj temperaturi od 20° C., kao u drugom primeru, doda, i to najradije u dva dela, 250 (dvestotine pedeset) kubnih santimetara sumporne kiseline od 66° Bé prethodno razblažene sa 2.250 cm<sup>3</sup> vode, dobija se jedan kazein koji je savršeno podesan da se pretvori u veštačko tekstilna vlakna. Zakišeljnost surutke u momentu koagulacije jednaka je 2,9—3 PH.

Količina upotrebijene kiseline za koagulaciju kazeina prema gornjem primeru predstavlja višak od 56% preko količine koja je taman dovoljna da se obavi koagulacija kako je naznačeno u drugom primeru.

Koagulacija kazeina obavlja se potpuno i u malim pramenovima kada se u 100 litara oplavljenog mleka zagrejanog do 20° C. doda 160 cm<sup>3</sup> sumporne kiseline od 66° Bé., kao što je to naznačeno u drugom primeru. Zatim se nastavi dodavanje kiseline sve dok se ne dostigne do 250 cm<sup>3</sup> naznačenih u trećem primeru. Pri tome se zapaža da se kazein ponova rastvara, ali samo prividno, zbog prisustva suviška kiseline.

Svi pišci i tehničari iz struka, koje se bave mlekom, potvrđuju ovo ponovno rastvaranje kazeina u suvišku kiseline koja se unosi u oplavljeno mleko. Ovim se ovde tvrdi da, na suprot, nije po sredi ponovno rastvaranje, već kranje sitna podela pramenova koaguliranog kazeina. Koagulacija kazeina ostaje netaknuta čak i u prisustvu suviška kiseline; samo se dobija krajnje sitna podela kazeinskih delića u surutki. Stvarno se ništa ne menja, čak i kada se suvišak kiseline otera u krajnost, kako je to bilo utvrđeno uvođenjem u oplavljeno mleko tolike količine sumporne kiseline, koja bi bila dovoljna da koaguliše nekoliko puta veću količinu normalnog kazeina. Postoji samo iluzija ponovnog rastvaranja, ali se u stvari kazein, koagulisan kiselinom, apsolutno ne rastvara ponova u kiselini upotrebljenoj za koagulaciju.

U svakom slučaju ostaje utvrđeno gornjim primerima da se kazeini naročito pogodni za racionalno i jednoobrazno proizvođenje veštačkih tekstilnih vlakana pripremaju koagulisanjem oplavljenog mleka suviškom kiseline preko količine koja je tačno dovoljna da se obavi koagulacija kazeina na temperaturi od 20° C., a to će reći, da je potrebno ići na dole do PH vrednosti daleko manje nego što se ta PH vrednost (4,7 PH) upotrebljava pri koagulaciji laktičkog i kiselinskog trgo-

vinškog kazeina.

Prirodno, procenat kiselinskog viška može se menjati ispod i preko 56% pokazanih u trećem primeru, već prema željenom dejstvu. Na primer, sa ostalim činjenicama postupka nepromenjenim, pri koagulisanju 100 litara oplavljenog mleka zagrejanog do 20° C., sa 250 cm<sup>3</sup> sumporne kiseline od 66° Bé., dobija se tekstilni kazein, to jest, kazein pogodan za izradu tekstilnih vlakana izvanredne mekoće i jačine; pri progresivnom smanjenju količine kiseline upotrebijene za koagulaciju jačina vlakana povećava se, ali se i mekoća postepeno smanjuje, sve dok se dobijena vlakna ne počnu slepljivati zajedno i dok ne postanu vrlo krta (pa, prema tome, nepodesna za tekstilnu upotrebu) pri upotrebi taman one količine sumporne kiseline od 66° Bé., koja je potrebna da obavi normalnu koagulaciju kazeina, to jest, pri upotrebi 160 cm<sup>3</sup> u mesto 250 cm<sup>3</sup> sumporne kiseline. Obrnuto, upotrebljavajući veće količine kiseline, do izvesnog iznosa mekoća se povećava, ali se jačina vlakana smanjuje u koliko se veća količina kiseline upotrebljava.

Sve jake mineralne kiseline (azotna kiselina, hlorovodonična kiselina itd.) mogu se upotrebiti za koagulaciju kazeina pogodnog za izradu tekstilnih vlakana. Prema ovom pronalasku potrebna količina kiseline, koja se mora upotrebiti, zavisi od stepena koncentracije i veće ili manje sposobnosti neutralizacije upotrebijene kiseline, pri čemu se ima razumeti da se koagulacija mora vršiti sa takvim viškom kiseline, koji potpuno odgovara uslovima naznačenim u vezi sa sumpornom kiselinom.

Organske kiseline takode mogu poslužiti u istom cilju, ali su manje pogodne i, pored toga, koštanje kazeina povećalo bi se usled većeg koštanja takvih kiseline.

Najzad, ukazuje se i na to, da se koagulacija tekstilnog kazeina može obaviti i mešavinom od dve ili više mineralnih ili organskih kiseline, samo ako je neutrališuća snaga kiselinske mešavine ekvivalentna za svakih 100 litara oplavljenog mleka snazi 250 cm<sup>3</sup> sumporne kiseline od 66° Bé, ili onoj manjoj ili većoj količini iste sumporne kiseline koja se želi upotrebiti da bi se dobila manja ili veća jačina ili mekoća vlakana, kako je to napred bilo navedeno.

Na primer, uvek za svakih 100 litara oplavljenog mleka na temperaturi od 20° C. može se upotrebiti 125 cm<sup>3</sup> sumporne kiseline od 66° Bé., i 260 cm<sup>3</sup> azotne kiseline (takode koncentrisane). Rezultat je skoro isti kao kada se upotrebi 250 cm<sup>3</sup>



sumporne kiseline od 66° B $\acute{e}$ . Ipak, koštanj je nekoliko puta veće nego kada se upotrebi samo sumporna kiselina.

Zatim, ukazuje se i na to, da se trgovinski kazeini (laktički ili kiselinski) mogu preinčiti u cilju da se uspodobe za izradu tekstilnih vlakana, i to pomoću naknadnog kiselinskog tretiranja, koje će nadoknaditi nedostatak kiseline upotrebijene pri koagulaciji. U slučaju laktičkog kazeina višak kiseline koji se ima dodati — najradije kakve jake mineralne kiseline — može se dodati posle obavljene koagulacije spontanom fermentacijom, pre ili za vreme normalnog zagrevanja kazeina u surutki, pri čemu se masa energično meša da bi se kiselina što ravnomernije rasporedila. Može se, takode, ovaj dodatak kiseline izvršiti i pošto se kazein izvadi iz surutke, a najradije posle presovanja i mlevenja. Ipak, svi ovi postupci u praksi bi se pokazali kao patvorine i to vrlo nesigurne, pošto se merenje zakiseljenosti za svaki tovar koaguliranog mleka radi utvrđivanja potrebnog iznosa kiseline, koji se ima dodati, mora smatrati kao vrlo obiman a uz to vrlo delikatan posao. U slučaju kiselinskog kazeina rad bi bio nešto lakši, jer, pošto se već zna količina kiseline, koja je upotrebljena za koagulaciju kazeina, lako je odrediti potreban suvišak da bi se kazein pretvorio u tekstilni kazein prema ovom pronalasku.

Mora se dalje istaći i to, da ima izvesnih vrsta fermentata, koji, kada se dodadu oplavljenom mleku pod izvesnim uslovima, mogu da proizvedu vrlo znatnu zakiseljenost, koja može ponekad dostići PH vrednost potrebnu za dobijanje tekstilnog kazeina. Ipak, ovakav kazein ne ispunjava uvek sve uslove za pretvaranje u tekstilna vlakna, pošto se zakiseljenost, koja se proizvodi mikro-organizmima, menja u jako širokim granicama, tako da se jednoobrazno izvlačenje i upređanje vlakana ne može postići. Ova mogućnost dodavanja vrlo jakih fermentata, koji proizvode jaku zakiseljenost, ističe se ovde baš zato da se još bolje istakne glavna odlika ovog pronalaska, a to je, da ako se hoće da dobije tekstilni kazein od mleka potrebno je da se mleko koaguliše sa suviškom kiseline u granicama koje su napred bile naznačene.

Isto tako surutka koja ostaje posle izdvajanja kazeina može se iskoristiti za koagulaciju narednih količina mleka uz dodatak potrebnih količina kiseline.

Pošto se kazein koaguliše, zagreva se u surutki da bi se olakšalo ocedivanje i naknadno presovanje kazeina.

Temperature na kojima se ovi radovi

i radnje obavljaju mogu biti najraznovrsnije, ali se mora izbegavati prelaz preko granice od 65°—68° C., jer već na 70° C. počinje koagulacija mlečnih belančevina sadržanih u surutki, jer bi tako koagulirane belančevine izmešane u većoj količini sa kazeinom stvarale vrlo velikih teškoća pri docnijem izvlačenju i upređanju vlakana.

Dovoljno je, na primer, da se postepeno zagreje kazein u njegovoj surutki do temperature od 61° C., i da se odmah posle toga ocedi surutka radi izdvajanja kazeina. Stojanje kazeina u surutki može se produžiti kroz period od pola sata pa čak i duže, ali se ovo ima smatrati kao nepovoljno, pošto se suviše držanje kazeina u surutki na pomenutoj temperaturi ogleda u smanjenju jačine vlakana u dovršenom proizvodu.

Bilo je, dalje, utvrđeno da je vrlo korisno da se kazein »izlupa« — snažno meša u surutki za vreme od jednog sata i to na temperaturi od 45° C.

Može se dejstvovati pomoću temperature ili trajanjem zagrevanja u cilju da se izvrše male ispravke u viskozitetu i gustini sukcesivnog koloidalnog rastvaranja kazeina, ali se najradije ove male ispravke obavljaju menjajući temperaturu za vreme pripreme i docnijeg zrenja alkalnog koloidalnog rastvora kazeina. Naravno, kada se želi da se prethodno izmeni viskozitet i gustina alkalnog koloidalnog rastvora kazeina, najbolje je da se to vrši smanjivanjem ili povećavanjem kiselinskog suviška za vreme same koagulacije mleka, već s obzirom na cilj koji se želi postići.

Pošto je kazein koagulisan i zatim zagrejan, kako je to napred bilo navedeno, izdvaja se iz surutke i presuje pogodnim sredstvima da bi se smanjio sadržaj surutke u kazeinu.

I kiselinski i laktički kazeini u trgovini obično su ispirani jedan ili više puta pre presovanja, a posle presovanja sušeni, da bi se sadržaj vlage smanjio na 10—15%, koji obično posle presovanja iznosi od 50 do 70%.

Tekstilni kazein proizveden prema ovom pronalasku zadržava pri cedenju i presovanju veći sadržaj surutke nego što ga imaju normalni trgovinski kazeini, i to do izvesne granice, prema većem ili manjem iznosu kiselinskog suviška upotrebijenog za vreme koagulacije mleka.

Pri izradi veštačkih tekstilnih vlakana nije apsolutno potrebno da se kazein ispere radi uklanjanja surutke, niti je potrebno da se on suši. Nadeno je da se može upotrebiti i bez naknadne prerade, samo ako



se presuje i izmelje za pripremu alkalnog koloidalnog rastvora iz kojeg se docnije dobivaju tekstilna vlakna. Naravno, kao što će to docnije biti opisano, u ovom slučaju procenat surutke sadržane u kazeinu mora se uzeti u obzir pri određivanju potrebne količine alkalija za neutralisanje kazeina. Ipak se najradije ovaj procenat posle presovanja ograničava na maksimalni iznos od 200% čiste suve težine kazeina, da bi se na taj način ostavio dovoljan opseg za izbor alkalija za pripremu alkalnog koloidalnog rastvora.

Očevidno je da kada se jedanput odabere i utvrdi željeni procenat surutke u kazeinu, pri tome se procentu mora i ostati, da bi se olakšao i omogućio jednoobrazan i ravnomeran rad i proizvod.

Poželjno je da se izbegne da kazein namenjen proizvodnji tekstilnih vlakana trpi makakvu fermentaciju, bilo za vreme posle koagulacije, bilo pri docnijim radnjama, dok je kazein još u neispranom stanju i sadrži određenu količinu zakišeljene surutke. Kazein se vrlo lako da očuvati na temperaturi obične tekuće vode čak i za vreme od više dana, to jest, taman za onoliko vremena koliko je potrebno da se prenese do radionice za izradu vlakana i pri njegovoj sukcesivnoj pripremi i upotrebi u koloidalnom rastvoru. Ako se taj isti kazein, koji sadrži zakišeljenu surutku, osuši u pogodnim postrojenjima za sušenje i na podesnoj temperaturi, onda ne postoji ni najmanja opasnost da se započne fermentiranje kazeina.

Na protiv, ako se kazein, iz bilo kakvih razloga, ispere, vrlo je korisno da mu se doda kakvo antiseptično ili sterilišuće sredstvo, da bi se sprečila pojava fermentacije, koja bi se vrlo lako izazvala, naročito u početku sušenja i za vreme letnjih dana.

Podesno sterilišuće sredstvo može se u svakom slučaju upotrebiti bilo za vreme koagulacije, bilo docnije.

Sada će biti opisan specifičan postupak i uređaj za izradu kazeina pogodnog za izradu tekstilnih vlakana prema ovom pronalasku, i ovaj se opis ima smatrati da je dat samo primera radi.

Prvi stupanj ili prva faza postupka sastoji se u tome, što se jedna određena količina oplavljenog mleka stavi u pogodan sud, koji je snabdeven sa napravom za mešanje i sa dvogubim dnom i dvogubim zidovima za cirkulaciju koja je potrebna da podesi temperaturu za vreme koagulacije.

Temperatura mleka podigne se na 20°C.

U jednom zasebnom sudu pripremi se

rastvor, i to za svakih 100 litara oplavljenog mleka po 250 cm<sup>3</sup> sumporne kiseline jačine 66° Bé., koja je najradije razblažena sa 9 puta njenom zapreminom vode. Ovaj kiseli rastvor takođe se dovede do temperature od 20°C. Pri tome se podrazumeva da količina vode koja se dodaje kiselini nije striktno ograničena na naznačeni iznos, već se može varirati u vrlo širokim granicama.

Uređaj za mešanje stavi se u pogon da bi se mleko održalo u kretanju tako da se time omogući podjednako i racionalno rasturanje i mešanje kiselog rastvora u mleku.

Jedna polovina pripremljenog kiselog rastvora polagano se uspe u mleko, i to najradije pomoću nekoliko cevčica ravnomerno raspoređenih u mlečnoj masi, i pri tome se mešanje mase i dalje vrši.

Posle jedno pola sata dodira između mleka i prvog dela kiseline ostatak rastvora dodaje se na isti način.

Kada se dodavanje kiseline završi, odmah se otpočinje sa zagrevanjem mase do željene temperature, pri čemu se uređaj za mešanje najradije i dalje ostavlja u pogonu da bi se kazein održavao izmešan sa surutkom. Kao što je napred bilo rečeno, izvesno vreme se može propustiti da protекne između dovršetka koagulacije i početka zagrevanja mase.

Kada se zagrevanje dovrši, kazein se izdvoji iz surutke pomoću pogodnih sredstava, pa se zatim presuje da mu se smanji sadržaj vlage, posle čega se kazein izmelje da bi se omogućilo docnije dobijanje koloidalnog rastvora.

Kazein pripremljen na gore opisani način vrlo je podesan za izradu tekstilnih vlakana odlične jačine i mekoće.

Kada se bilo zbog kojih razloga želi da proizvedu vlakna veće jačine a manje mekoće, količina sumporne kiseline koja se ima dodati može da se svede do najniže granice od 170 cm<sup>3</sup> kiseline za svakih 100 litara mleka, te se na taj način mogu da dobije sve jača ali i sve manje mekana vlakna, već prema tome u koliko se količina kiseline smanjuje.

Ali kod naznačene najniže granice već se može rizikovati da izvlačenje vlakna bude neravnomerno i preko toga nailazi se na opasnost da se dovede u pitanje završni proizvod.

Obrnuto, ukoliko se upotrebljava veća količina kiseline kada se želi mekoća da poveća, to se vrši ipak na štetu jačine vlakana.

Za vreme koagulacije temperatura takođe može biti i nešto viša.

Drugi stupanj ili faza ovog postupka



sastoji se u dobijanju koloidalnog rastvora, razblaživanju i sazrevanju kazeina.

Svi kazeini, bilo laktički ili kiselinski, ili tekstilni kazeini dobijeni prema postupku ovog pronalaska, samo ako su dovoljno demineralizirani, rastvorljivi su u svima alkalijama i sa njima daju manje ili više viskozne koloidalne rastvore.

Da bi se dobio koloidalni rastvor kazeina koji bi bio podesan za izvlačenje vlakana nađeno je da se samo hidratizirani natrijum i hidratizirani kalijum mogu upotrebljavati. Svi drugi alkalni agenti, čak i kada su međusobno kombinovani u svima mogućim proporcijama, daju koloidalni rastvor kazeina koji nije podesan za izvlačenje vlakana. Ova je činjenica potvrđena mnogobrojnim eksperimentima, i važi ne samo za tekstilni kazein proizveden prema ovom pronalasku, već i za sve kazeine u trgovini, bilo da su laktički, bilo kiselinski.

U praksi najradije se upotrebljava kao alkalni rastvarač samo hidratizirani natrijum (natrijum hidrat), pošto je on mnogo jeftiniji od kalijum hidrata, dok su rezultati identični. Isto je tako bilo utvrđeno da se i mešavina kalijum i natrijum hidrata u svima mogućim proporcijama može sa istim rezultatima upotrebiti i jedina razlika koja se javlja jeste da je koštanje veće u sled i ukoliko je proporcija kalijum hidrata povećana na mesto natrijum hidrata.

Takođe se mogu upotrebiti i male količine i drugih alkalnih agenata, koji se dodaju bilo neposredno vodenom rastvoru natrijum hidrata ili kalijum hidrata, ili mešavini tih dvaju hidrata, ili koloidalnom rastvoru kazeina prethodno pripremljenom sa natrijum ili kalijum hidratom, ili njihovom mešavinom, pri čemu se ovo dodavanje vrši samo u cilju da se nešto malo promene osobine koloidalnog rastvora kazeina. Ipak potrebno je da se ovo dodavanje održava u najužim granicama, pošto će inače koloidalni rastvor kazeina izgubiti svoju sposobnost za izdavanje vlakana.

Drugim rečima potrebno je da alkalni agensat upotrebljen za koloidalni rastvor kazeina bude skoro sastavljen od kalijum ili natrijum hidrata, pri čemu se ova skoro isključiva prisutnost tih alkalija ima sračunati ne na zapreminu rastvaračkog rastvora, već samo u pogledu na njegovu neutrališuću snagu.

Količina natrijum hidrata koja se najradije treba da upotrebi radi dobijanja koloidalnog rastvora kazeina podesnog za izradu tekstilnih vlakana utvrđeno je na bazi temperature od 24°C. koja se upotrebljava pri rastvaranju kazeina, a i pri njegovom docnijem zrenju.

Ipak, količina natrijum hidrata može se nešto malo smanjiti ako je usvojen neka malo viša temperatura od gore naznačene i obrnuto taj se iznos može nešto malo povećati ako se upotrebi nešto niža temperatura. Ipak se ne može uzeti prava obrnuta srazmera između količine alkalija i temperature koja se usvoji, pošto količina alkalija jedino utiče na rastvaranje kazeina, dok temperatura u glavnom utiče na viskozitet, gustinu, zapreminu i zrenje koloidalnog rastvora.

Pri nepromenjenoj količini upotrebljenog natrijum hidrata u koliko je temperatura viša, u toliko je veća zapremina i gustina, ali je viskozitet manji dok je međutim zrenje koloidalnog rastvora mnogo brže.

Ipak nije preporučljivo da se znatno udaljava od, tako reći, središnje temperature od 24°C. Na primer, ako se temperatura od 35°C postepeno pređe gustina postepeno postaje sve veća, a takođe je i viskozitet koji je potreban za izvlačenje vlakana, a iznad svega postoji rizik da se vrlo lako dovede u opasnost kvalitet krajnjeg proizvoda. Obrnuto kod temperature ispod 14°C. nastaje nepotrebno dugo i beskorisno odlaganje i produžavanje zrenja i postaje teško ako ne i nemoguće da se postigne željena zapremina koloidalnog rastvora.

Moguće je povećati gustinu koloidalnog kazeinskog rastvora a da se pri tome ne promene njegove osobine za izdavanje vlakana, (čak se može reći da se ta osobina poboljša) ako se upotrebi naročiti razblažni agensat — sredstvo, koje će dalje biti naznačeno. Ova razblažujuća sredstva, naravno, uvek dejstvuju u istoj meri na gustinu kao i na zapreminu koloidalnih rastvora bez obzira kakva je bila temperatura pri pripremi i zrenju tako da razlike u koloidalnim rastvorima tekstilnog kazeina u pogledu na gustinu i zapreminu skoro uvek ostaju nepromenjene u pogledu međusobnog odnosa pri raznim temperaturama.

Sada će biti prikazani razni primeri koloidalnog rastvora tekstilnog kazeina radi jasnijeg razumevanja ovog dela pronalaska.

#### **Primer A.**

Kada se upotrebljava osušeni kazein, koji nije ispran posle koagulacije:

Određena količina osušenog i izmlevenog kazeina stavi se u podesan sud koji je snabdeven sa uređajem za mešanje, dvogubim dnom i dvogubim zidovima za cirkulaciju vode, koja je potrebna da reguliše temperaturu za vreme rastvaranja, razređivanja i zrenja koloidalnog kazeinskog



rastvora.

Za svakih 100 kilograma osušenog kazeina, koji sadrži normalnu proporciju vlage od 10%, naspe se 200 litara vode u sud, pri čemu se pazi da je ta voda prethodno bila zagrejana do temperature od 24°C. Voda se ravnomerno izmeša sa kazeinom koji je pre toga sipan u sud. Isto se tako može praktikovati da se prvo uspe voda u sud, pa posle toga kazein.

Posle dva ili tri sata dodira vode i kazeina dosipa se u sud rastvor od 23 (dvadeset tri) litara natrijum hidrata od 35° Bé i 77 (sedamdeset sedam) litara vode koja je prethodno zagrejana do temperature od 24°C. Ova količina rastvora dodaje se za svakih gore pomenutih 100 kilograma osušenog kazeina. Masa se pri tome vrlo snažno meša da se brzo i ravnomerno izmešaju natrijum hidrat i kazeinska masa.

Kada se postigne ravnomerna mešavina mešanje se može usporiti ili se može vršiti s vremena na vreme. Temperatura se najradije održava na 24°C. Može se napomenuti da se, naravno, mesto jačine od 35° Bé natrijum hidrat može upotrebiti i u odgovarajućoj količini u osušenom stanju ako se prethodno mešanju sa kazeinom rastvori u odgovarajućoj količini vode da se postigne ista jačina. Isto tako postupak je isti ako se u mesto natrijum hidrata upotrebi kalijum hidrat, vodeći neprestano računa da temperatura od 24°C ostaje nepromenjena i da količina upotrebljenog kalijum hidrata mora odgovarati po svojoj neutrališućoj snazi količini od 23 litara natrijum hidrata jačine 35° Bé za svakih 100 kilograma osušenog kazeina, koji sadrži 10% vlage. Ako je procenat vlage u upotrebljenom kazeinu veći ili manji, količina vode i alkalija koja se ima dodati kazeinu mora se menjati u odgovarajućoj srazmeri.

Kada se kazein rastvori i masa postepeno postane gušća i više viskozna (što se obavi nakon nekoliko sati, već prema tipu upotrebljenog kazeina, t. j. da li je koagulacija vršena sa većim ili manjim količinama kiseline i ako temperatura od 24°C ostaje nepromenjena), obavi se polagano i postepeno razblaživanje tako da se nadopuni, odnosno kompenzira za povećanu gustinu alkalnog koloidalnog rastvora, koja nastaje za vreme njegovog zrenja.

Dodavanje razblažujućeg sredstva, koje je prethodno bilo zagrejano na temperaturu od 24°C., najradije se obavlja malo po malo, da bi se izbeglo trenutno jako razblaživanje koje bi odložilo redovno i postepeno razvijanje gustine koja je potrebna da dopusti naredno dodavanje razblažujućeg sredstva sve dok se ne dobi-

je željena zapremina rastvora, a da pri tome ovaj rastvor ne izgubi svoje sposobnosti da izdaje vlakna.

Kada se postigne željena zapremina i gustina koloidalnog rastvora, razvijanje gustine može se prekinuti malim smanjenjem temperature rastvora, kada rastvor ostaje stabiliziran za neko izvesno vreme, tako da se može preneti do radionice i odgovarajućih mašina za izvlačenje vlakana i da pri tome zadrži osobine i karakteristike koje su prethodno bile određene i utvrđene. Ovo je od najveće važnosti za redovno i jednoobrazno izvlačenje vlakana, što bi inače bilo vrlo teško postići.

Sticaj i međusobni odnos gore naznačenih faktora, t. j. trajanje rastvaranja, zrenja i povećanje zapremine koloidalnog kazeinskog rastvora mogu varirati između prilično širokih granica, pošto to trajanje zavisi ne samo od željene zapremine i gustine, već takode i od vrste kazeina koji se upotrebljava, od vrste i tipa razblažujućeg sredstva i od temperature koja je usvojena da vlada za vreme alkalnog rastvaranja kazeina i njegovog docnijeg zrenja.

Kazein dobijen sa 250 cm<sup>3</sup> sumporne kiseline od 66° Bé za svakih 100 litara oplavljenog mleka prema gore opisanom postupku i rastvoren kako je napred bilo opisano, i na postojanoj temperaturi od 24°C., i razblažen običnom gradskom vodom obično potrebuje oko 48 časova za dozrevanje, pa da dostigne gustinu i viskozitet pogodan za izvlačenje vlakna; pri tome se upotrebljava zapremina od 550—600 litara za svakih 100 kilograma osušenog kazeina. Ako se želi manja zapremina, ako svi ostali faktori ostanu nepromenjeni, trajanje zrenja mora se nešto malo smanjiti. Kada se želi veća zapremina, može se produžiti trajanje zrenja, ali samo do izvesne granice, pošto je bilo nadeno da posle trajanja zrenja od na primer 96 časova nailazi opasnost da se dovede u pitanje kvalitet dobijenog tekstilnog vlakna.

Takode i količina upotrebljene kiseline za koagulaciju kazeina i od izvesnog stepena takode i vrsta upotrebljene kiseline igraju vrlo važnu ulogu u pogledu na viskozitet, gustinu i zapreminu alkalnog kazeinskog rastvora. U koliko je upotrebljena veća količina kiseline za koagulaciju kazeina u toliko se sporije dobijaju i u toliko su niži viskozitet, gustina zapremine ostvarenog alkalnog rastvora. Obrnuto, postepeno manjoj količini kiseline odgovaraju postepeno sve brže dobijeni i veći viskozitet, gustina i zapremina rastvora. Preterivanjem u jednom ili drugom pravcu mogu se dobiti rastvori iz kojih se teško



mogu izvlačiti tekstilna vlakna, pored toga što im je i kvalitet lošiji.

Prema tome, kada se upotrebljavaju kazeini koji imaju razne gore naznačene osobine najradije se vrši — a u naznačenim ekstremnim slučajevima to postaje neophodno —, podešavanje prvobitne zapremine kazeina. U gore navedenom primeru prvobitna zapremina posle dodavanja rastvora natrijum hidrata iznosi 400 litara za svakih 100 kilograma upotrebljenog kazeina. Ova se zapremina može nešto malo povećati ili smanjiti samo u vrlo uskim granicama, pošto se povećavanjem zapremine putem dodavanja vode, ako ostali faktori ostaju nepromenjeni, produžuje i odlaže savršeno rastvaranje kazeina i razvijanje viskoziteta i gustine, koji su potrebni za naredno dodavanje razblažujućeg sredstva. Ako se usvoji prekomerno velika prvobitna zapremina, pravilno razvijanje postupka može se nepopravimono ne mogući. S druge strane smanjivanjem prvobitne zapremine otežava se (a ako je prvobitna zapremina i suviše mala, onda postaje nemoguće) pravilno unošenje alkalijske u kazein a time i pravilno rastvaranje.

Gore naznačena zapremina potpuno je racionalna za ukazane tipove kazeina. Za kazeine koji su koagulirani sa većom količinom kiseline preporučljivo je da se nešto malo smanji prvobitna zapremina rastvora i, obrnuto, da se ta zapremina poveća za kazeine koji su bili koagulirani sa manjom količinom kiseline.

Kazeini koji su prethodno bili isprani pa zatim sušeni rastvaraju se na isti način kao i neisprani kazein, samo sa tom razlikom što se količina upotrebljenog alkalijske smanjuje prema manjoj količini kiseline zaostale u kazeinu usled ispiranja.

#### **Primer B.**

Rastvaranje neosušenog kazeina, to jest, kazeina koji još sadrži izvesan procenat surutke zakiseljene kiselinom izvodi se sa sledećim izmenama.

Kazein koagulisan i zagrejan u surutki kako je napred bilo opisano i koji je bio oceden presuje se tako da se smanji njegov sadržaj surutke na iznos ne preko 200% po težini suvog kazeina. Ovo se vrši u cilju da se olakša naredno mlevenje presovanog kazeina. Kazein se stavi u neki sud napravljen kako je napred bilo opisano bez dodavanja vode koja je u ovom slučaju zamenjena surutkom sadržanom u kazeinu. Posle se doda natrijum hidrat jačine 35° Bé u rastvoru čiji je sastav napred bio opisan uz prethodno razblaživanje vodom u količini koja je potrebna da se dostigne, kako je u prednjem primeru bilo naznačeno, prvobitna zapremina od 400 li-

tara za svakih 100 kilograma kazeina uvek sračunato na suhu težinu kazeina i njegovog normalnog sadržaja vlage od 10%. Što se tiče ostalog, postupak je isti kao i u primeru A.

Mnoga razblažujuća sredstva se mogu upotrebiti za razblaživanje koloidalnog rastvora kazeina za vreme njegovog zrenja. Naravno voda predstavlja najjeftinije razblažujuće sredstvo i može se upotrebiti onakva kakva je, ako je gradska voda na raspoloženju ili prečišćena voda. Destilirana voda ne pruža nikakva preimućstva koja bi opravdala njeno veće koštanje. Čak i surutka, koja ostaje pošto se kazein izdvoji, može se upotrebiti za razblaživanje, ali naravno tek pošto se pravilno neutrališe. U ovom slučaju gustina i zapremi-proizvoda smanjuje, ali se povećava nešto su veće nego one koje se dobijaju kada se upotrebi obična voda kao razblažujuće sredstvo.

Voda ili surutka, kada se upotrebe kao razblažujuće sredstvo, mogu biti nešto malo alkalne, ali se pri tome prethodno mora nešto malo smanjiti količina alkalijske u alkalnom rastvoru natrijum hidrata pripremljenog za rastvaranje kazeina, i to u odgovarajućem iznosu.

Ako se kao razblažujuće sredstvo upotrebi surutka koja nije neutralisana, ili samo delimično neutralisana, ili se upotrebi nešto malo zakiseljena voda, onda se sposobnost za izdavanje vlakana dobijenog proizvoda smanjuje, ali se povećava nešto malo koagulišuća sposobnost koloidalnog kazeinskog rastvora.

Isto se tako mogu upotrebljavati kao razblažujuća sredstva (već prema željenom dejstvu) i neutralni ili nešto malo alkalni ili kiseli rastvori pripremljeni sa alkalnim solima kombinovanim sa kiselinama, na primer natrijum laktat, natrijum formiat itd.

Kada se upotrebe rastvori koji sadrže sasvim male proporcije izvesnih sulfata ili natrijum bisulfata, ili tome sličnog, povećavaju gustinu, a time i zapreminu kazeinskog koloidalnog rastvora, te se, prema tome, mogu upotrebiti kad god se želi postići taj cilj. Rastvori sapuna dejstuju na isti način i mogu se upotrebiti, i to najradije kada se želi dobiti veća gustina i da se istovremeno unese i saponificirana mast u kazeinski rastvor.

Ponekad je potrebno da se u koloidalni rastvor kazeina unesu i pospešivači koaguliranja, da bi se dobila brža i savršenija koagulacija vlakana bez preinačavanja kiselog kupatila za koagulaciju.

Neka od naznačenih razblažujućih sredstava pogodna su takođe da neznatno povećaju podobnost koloidalnog rastvora



kazeina za koagulisanje. Ipak kada se želi brže i snažnije koagulisanje vlakana, poželjno je da se u rastvor kazeina unese ugljenog sulfida pomoću sredstava i u momentu koji su najpogodniji.

Na primer, praktikuje se da se sapun tretira sa ugljenim sulfidom u prisustvu natrijum hidrata i male količine vode i da se masa zagreje do umerene temperature. Kada se reakcija obavi, dodaju se dalje količine vode da se dostigne željena količina sapunjavog rastvora koji će imati nerandžastu boju ako je reakcija bila ispravno obavljena.

Već prema željenom dejstvu dodaje se određena količina ovog rastvora sapuna koloidalnom rastvoru kazeina, i to najradije nekoliko časova pre nego što se otpočne izvlačenje vlakana.

Na ovaj se način postižu tri rezultata: povećanje zapremine kazeinskog koloidalnog rastvora bez smanjenja njegove gustine; postiže se ubrzanje koagulisanja i pored usporavajućeg dejstva sapuna; dobija se povećana mekoća proizvedenih tekstilnih vlakana, (i druge materije, kao na primer, glicerini itd., mogu se upotrebljavati u istom cilju, ali uvek tretirane sa ugljenim sulfidom).

Ako se ne želi unošenje makakvih saponificiranih masti u kazeinski koloidalni rastvor, može se tretirati rastvor natrijum hidrata pomoću ugljen sulfida, koji se onda može upotrebiti umesto napred citiranog rastvora, vodeći računa pri tome o količini upotrebljenog natrijum hidrata koja se mora oduzeti, bar delimično, od količine alkalijske koja se ima upotrebiti pri prethodnom rastvaranju kazeina.

Sulfid ugljenika može se unositi, i to najradije u obliku pare neposredno u koloidalni rastvor kazeina, ili se može unositi i u bilo kojem drugom obliku, već prema cilju koji se ima u vidu.

Na primer, koloidalnom rastvoru kazeina može se dodati najradije nekoliko časova pre izvlačenja vlakana određeni procenat koloidalnog viskoznog rastvora, koji se obično upotrebljava za izradu rejon — veštačke svile — po postupku alkalno-celuloze i ugljen sulfida. Samo u ovom slučaju dobijena tekstilna vlakna ne sastoje se više jedino od organske materije životinjskog porekla, i to zbog procenta celuloze koji je bio dodat kazeinskom rastvoru. Isto tako i procenat azota smanjuje se, te su osobine krajnjeg proizvoda preinačene tako da se taj proizvod ne može više zvati „sintetična vuna“.

Usled činjenica da se unošenjem raznih procenata celuloze u obliku viskoznog rastvora u kazeinski koloidalni rastvor

dobija čitav niz vrlo važnih i naročitih tipova veštačkih tekstilnih vlakana koji pokazuju osobine koje leže između onih čistog rejon (koji se sastoji od čiste celuloze) i onih koje ima sintetična vuna (koja se sastoji samo od kazeina), to se taj novi proizvod može definisati na sledeći način:

a) „Sintetična svilo-vuna“, ili „Serin-wool“, kada je procenat kazeina veći od procenta celuloze, pošto dobijena tekstilna vlakna sadrže azota u količini preko 7% i što su toplotne osobine ovog proizvoda, odnosno vlakana bliže osobinama prirodne vune i prirodne svile.

b) „Rayon-wool“ ili „pamučna vuna“, kada procenat celuloze prevazilazi procenat kazeina, pošto dobijena tekstilna vlakna sadrže azota u količini manjoj od 7%, i što su toplotne osobine ovih vlakana postepeno pogoršavaju sve dok se ne dostigne hladna osobina biljnih tekstilnih vlakana.

Jedna od vrlo važnih odlika ovog pronalaska jeste i činjenica da se za proizvodnju tih tekstilnih vlakana od izmešanog kazeina i celuloze, mada sa većim teškoćama, mogu upotrebiti i laktički i kiselinski kazeini, koji su koagulirani bez viška kiseline. To dolazi od činjenice, što se dodavanjem celulozne viskoze kazeinskom koloidalnom rastvoru preinačavaju njegove osobine. Šta više, alkalni rastvori tih kazeina su pogodniji u koliko se procenat celulozne viskoze koja se dodaje kazeinskom rastvoru povećava.

Najzad može se dobiti i mineralizirana sintetična vuna putem dodavanja kazeinskom koloidalnom rastvoru alkalnih silikata, najradije natrijum ili kalijum silikata, ili alkalnih ili neutralnih rastvora rastvorljivih metala.

Svi koloidalni rastvori čistog kazeina, ili kazeina izmešanog sa drugim materijama, kako je to napred bilo opisano, pre nego što se počnu izvlačiti u vlakna poželjno je da budu procedeni — filtrirani — jedanput ili više puta pomoću odgovarajućih sredstava.

Kao što je napred bilo opisano prvi stupanj ili faza ovog postupka i ovog pronalaska sastoji se u pripremi osnovnog kazeinskog materijala, a druga se faza sastojala u pripremi alkalnog koloidalnog rastvora kazeina. Sada će biti opisana treća faza ili treći stupanj koji se sastoji u izvlačenju vlakana iz alkalnog rastvora samo koloidalnog kazeina ili kombinovanog rastvora kazeina i celulozne viskoze sa ili bez dodavanja rastvorljivih mineralnih materijala i u koagulaciji dobijenih vlakana.

Za izvlačenje i upredanje vlakana iz



koloidalnog rastvora čistog kazeina mogu se upotrebiti iste mašine i isti uređaji koji se već upotrebljavaju za proizvodnju rejonu — veštačke svile — po tzv. viskoznom postupku (vodeni natrijumski rastvor alkaloceluloze tretirane sa ugljen sulfidom) uz eventualno delimično preinačavanje sudova za koagulišuća kupatila, cevi koja nosi štrcaljke za izvlačenje vlakna itd. S druge strane nije potrebno činiti nikakva preinačenja u tim aparatima i uređajima kada se vrši izvlačenje vlakana iz izmešanih rastvora kazeina i viskoze, čim procent viskoze u rastvoru prede proporciju od 35%.

Nadeno je da brzina izvlačenja vlakana, to jest brzina sa kojom vlakna izlaze iz štrcaljke potopljene u kiselo kupatilo za koagulaciju iznosi od 80 do 120 metara na minut, već prema stepenu viskoziteta koloidalnog rastvora kazeina. Ta je brzina skoro dva puta veća od brzine koja se obično upotrebljava za proizvodnju veštačke svile po viskoznom postupku, pa prema tome kao prva potreba javlja se povećanje dužine putovanja raznih vlakana u kiselom kupatilu za koagulaciju posle njihovog izlaza iz štrcaljke.

Dalje, vlakna koja se dobijaju iz koloidalnog rastvora kazeina koagulišu mnogo sporije i teže nego rejonska vlakna dobijena iz viskoze. Prema tome, zakišeljnost koagulacionog kupatila mora se povećati, to jest kupatilo mora imati dva puta veću koncentraciju kiseline nego koagulaciono kupatilo upotrebljeno za vlakna od viskoze. Takođe i temperatura mora biti viša i mora se kretati između 48°C i 58°C. Nadeno je da setemperatura između 52°—55°C. mogu sa preimućtvom usvojiti.

Najradije se usvajaju manja zakišeljnost i eventualno niža temperatura kupatila, a povećava se na suprot dužina putovanja, a time i vreme potapanja vlakana u kiselo koagulaciono kupatilo. Kada se, na primer, u mesto motanja vlakana na kalemove želi da proizvedu slobodni pramenovi sintetične vune, onda se dužina putovanja vlakana kroz kiselo koagulaciono kupatilo može vrlo lako povećati, čime se omogućava dobijanje ravnomernog i glatkog proizvoda uz potpuno isključenje ili svodenje otpadaka na najmanju meru.

Kada se vlakna izvlače velikom brzinom i kada se motaju neposredno na kalemove preporučljivo je, a nekad i potrebno, da se učini da vlakna odmah po napuštanju koagulacionog kupatila klize niza stakleni štapić ili tome slično da bi se sa vlakana izdvojio jedan deo sredstva za koagulaciju kojeg su vlakna sobom ponela.

Primer koagulacionih kupatila, koja se mogu upotrebiti, jesu sledeći:

#### Primer (a).

Načini se vodeni rastvor sumporne kiseline i natrijum sulfata u takvim proporcijama da kupatilo sadrži 140 cm<sup>3</sup> sumporne kiseline jačine 66° Bé i 400 grama natrijum sulfata u svakom litru kupatila. Ovome se rastvoru mogu dodati i aluminijumske soli, najradije aluminijum sulfat ili kalijumska stipsa. Od koristi je da se dodadu i male količine kalajnih soli, na primer, acetat kalaja.

#### Primer (b).

Prigotovi se rastvor sumporne kiseline, aluminijum sulfata (ili kalijumove stipse) i natrijum hlorida, čije su proporcije takve da za svakih 100 litara kupatila sadrži 150 cm<sup>3</sup> sumporne kiseline jačine 66° Bé, 150—200 grama aluminijum sulfata i 75 grama natrijum hlorida. Količina i proporcija aluminijum sulfata i natrijum hlorida mogu se menjati prema rezultatima koj se žele postići, vodeći pri tome računa da je dejstvo aluminijumovih soli da brzo očvrstnu vlakna čim budu koagulisana, a da prisustvo natrijum hlorida u kupatilu olakšava dejstvo aluminijumskih soli u pogledu povećavanja nerastvorljivosti vlakana. Pri pripremanju rastvora mora se obratiti pažnja da se rastvor preterano ne zagreje, te da se na taj način izbegne pretvaranje jednog dela sumporne kiseline u hlorovodoničnu kiselinu. Isto tako rastvoru mogu dodati i mali iznosi i drugih soli.

Kada koloidalni rastvor kazeina sadrži ugljen sulfida, najradije treba upotrebiti kao sredstvo za koagulaciju ono kupatilo koje je ovde prvo bilo opisano.

Za izmešane rastvore kazeina i viskoze prvo opisano kupatilo takođe se treba najradije da upotrebljava i količina sumporne kiseline u njemu upotrebljene može se postepeno smanjivati do 55% od količine koja je gore naznačena, i to prema većem ili manjem procentu viskoze dodate kazeinskom rastvoru. U koliko je veći procent viskoze u toliko može biti manja količina dodate kiseline u kupatilu za koagulaciju. Takođe se i temperatura kupatila može smanjiti.

Četvrta faza ili stupanj ovog postupka za izradu tekstilnih vlakana prema ovom pronalasku sastoji se u postizanju nerastvorljivosti konaca ili vlakana dobijenih u ovom postupku i uklanjanju kiseline iz njih.

Konci ili vlakna dobijena u momentu koagulacije pokazuju vrlo kiselu reakciju. Prema tome potrebno je da se iz vlakana ukloni kiselina, koja bi inače škodila dovršenom proizvodu posle sušenja. Da bi



se to postiglo, u slučaju vlakana izrađenih samo od kazeina, potrebno je da se vlakna isperu u tekućoj vodi i za ovu je radnju potrebno pranje od nekoliko časova kada su vlakna u obliku slobodnih pramenova. Ali kada su vlakna namotana na kalemove za pranje je potrebno vreme od 16 do 24 časova. Za vlakna izrađena od mešavine kazeina i celuloze potrebno je pranje od nekoliko dana, naročito kada su vlakna namotana na kalemove.

Ipak pranje se ne može praktikovati odmah posle koagulacije vlakana, pošto bi se vlakna izrađena samo od kazeina rastvorila potpuno, a vlakna izrađena od mešavine kazeina i celuloze bila bi vrlo jako oštećena. Prema tome vlakna se moraju prethodno podvrći tretiranju koje će ih napraviti nerastvornim.

U tome cilju pripremi se vodeni rastvor formaldehida, i to najradije uz dodatak natrijum hlorida, da bi se regulisalo ili potpuno sprečilo nadimanje vlakana u prvom delu ovih radnji.

Vodeni rastvor natrijum hlorida jačine manje od 10% deluje nadimajući na kazeinska vlakna. Na suprot tome rastvor sa sadržajem od preko 10% natrijum hlorida razvija skupljajuće dejstvo. Prema tome vrlo je korisno da se reguliše ponašanje vlakana u kupatilu za postignuće nerastvorljivosti, upotrebljavajući podesnu količinu natrijum hlorida, koji takođe potpomaže dejstvo aluminijumovih soli radi postignuća nerastvorljivosti, naročito kada se želi da se te soli upotrebe u rastvorima kombinovanim sa formaldehidom.

Moguće je raditi sa rastvorom koji ima samo jednu koncentraciju, na primer, sa 90 delova 12% vodenog rastvora natrijum hlorida i 10 delova 40% formaldehida uz ili bez dodatka aluminijumskih soli. Ipak, poželjno je, pa čak i vrlo važno, da se radi sa raznim rastvorima koji imaju postepeno sve jaču koncentraciju, na primer, sa 99 delova vodenog rastvora natrijum hlorida i 1 deo 40% formaldehida, pa da se postepeno prelazi na jače koncentracije. Postupak je isti i pri eventualnom dodatku aluminijumovih soli, dok se sa natrijum hloridom najradije ne sme ići ispod koncentracije od 10%, da bi se izbeglo preterano i škodljivo nadimanje vlakana.

Rastvori za postignuće nerastvorljivosti pripremljeni na gore opisani način mogu se donekle preinačivati i to najradije dodavanjem sumporne kiseline. S druge strane stalno potapanje kiselih vlakana u rastvoru za postizanje nerastvorljivosti neprestano povećava zakišljenost tog rastvora, tako da kada se željena zakišlje-

nost dostigne mora se s vremena na vreme neutralisati pomoću alkalija sav neželjeni suvišak kiseline u kupatilu za postignuće nerastvorljivosti.

Ako se iz alkalno koloidalnog rastvora čistog kazaina ili iz mešavine kazeina i celuloze ne izvlače i namotavaju vlakna neposredno na kalemove, niti se dobijanje vlakna vrši na centrifugalnoj mašini, kao što je to slučaj pri izradi slobodnih pramenova vlakana, preporučljivo je da se slobodna vlakna puste da padaju, pošto napuste kupatilo za koagulaciju, u kupatilo koje se sastoji iz vodenog rastvora natrijum hlorida jačine preko 10%.

Ako se ovom rastvoru dodadu male količine kiseline ili aluminijumskih soli, čak i bez dodatka formaldehida, vlakna će se nalaziti u izvanrednom pripremnom kupatilu za postizanje nerastvorljivosti i rastavljajuće se jedan od drugog mnogo bolje nego ako se skupljaju u nekom praznom sudu i tamo zadrže neko izvesno vreme pre nego što se prenesu u pravo kupatilo za nerastvorljivost.

Vlakna koja se sastoje samo od kazeina kada se ne drže u zategnutom stanju na kalemovima trpe vrlo znatno skraćivanje kada dospu u kupatilo za nerastvorljivost, naročito ako se odmah posle koagulacije potope u jako koncentrisano kupatilo za postizanje nerastvorljivosti. To je naročito slučaj kod vlakana u slobodnim pramenovima, koji ipak, to se mora priznati, dobijaju izvrsno upredanje usled toga što nisu u zategnutom stanju, ali time gube nešto od svoje finoće koju su primili pri izvlačenju. Ali već samo potapanje ovih slobodnih pramenova u prvo slabo koncentrisano kupatilo za nerastvornost vrlo mnogo sprečava ovo preterano skraćivanje vlakana, pa ako se želi da se ovo skraćivanje sasvim izbegne, ili skoro sasvim, vlakna se ne smeju seći odmah posle koagulisanja. Umesto toga masa od vlakana treba da se prvo namota na kalemove koji se posle potope u slabo koncentrisano kupatilo za nerastvornost, pa zatim se prenose u naredna kupatila povećane koncentracije sve dok se ne dostigne kupatilo sa srednjom koncentracijom. Sada se kanure mogu raseći u željene dužine i staviti u naredna kupatila za nerastvorljivost. Na taj se način dobijaju vlakna koja su vrlo malo skraćena i koja su podjednako uvrtena ili upredena.

Pošto vlakna postignu svoju nerastvorljivost, ispiraju se u tekućoj vodi do potpunog uklanjanja kiseline.

Posle ispiranja najradije se praktikuje da se vlaknima da završno tretiranje u nekom neutralnom kupatilu za postizanje nerastvornosti.



Izrada tekstilnih konaca prema ovom pronalasku može se obaviti i dopuniti petom fazom ili stupnjem, koji obuhvata tretiranje za povećanje mekoće vlakana.

Tekstilna vlakna dobijena kao što je to napred bilo opisano izvrsna su u svakom pogledu, ali je ipak poželjno da se tretiraju u nekom kupatilu za povećanje mekoće, što se vrši na podesnoj temperaturi.

U tome cilju mogu se upotrebiti vodeni rastvori sulfociniranih ulja, čak izmešanih sa sapunom sa emulzivnim mineralnim uljima, glicerinom itd., ili sa uljima ili mastima emulziranim po ma kojem poznatom postupku. Procenat ulja ili masti koji se upotrebljava može se menjati prema željenom dejstvu.

Poželjno je da se vlakna tretiraju u kupatilu za mekoću pre nego što se potpuno osuše, i to, naravno, pošto su već bila potpuno oslobođena od kiseline. Temperatura kupatila može se kretati između 45° i 60°C. Naravno, vlakna se ne moraju podvrgavati ovom tretiranju ako su sredstva za postizanje mekoće već bila uneta u koloidalni rastvor pre izvlačenja vlakana.

Podrazumeva se samo po sebi da se praktični detalji za izvođenje ovog pronalaska u delo niukoliko ne ograničavaju na pojedinosti, koje su gore bile opisane, već se mogu činiti podesna preinačenja i prilagodavanja, a da se niukoliko ne odstupi od duha i opsega ovog pronalaska; šta više, podrazumeva se takode da se ovaj pronalazak ne odnosi samo na postupke za proizvodnju, kako je gore opisano, već i na sva preinačenja i na proizvode dobijene takvim postupcima.

#### Patentni zahtevi:

1. Postupak za proizvodnju veštačkih tekstilnih vlakana, naznačen time, što se kao izvorni materijal upotrebljava kazein dobijen iz mleka i što se ta osnovna materija podesno tretira da se dobije vlakno željenih osobina.

2. Postupak za izradu veštačkih tekstilnih vlakana, naznačen time, što se celuloza i kazein dobijen iz mleka prinosno izmešaju jedan s drugim i upotrebljavaju kao izvorna materija.

3. Postupak za izradu veštačkih tekstilnih vlakana, naznačen time, što se kazein upotrebljava kao izvorna materija, pri čemu se taj kazein koaguliše iz mleka i tretira sa suviškom kiseline dodate pre, za vreme, ili posle pomenute koagulacije.

4. Postupak prema makojem od prednjih zahteva od 1 do 3, naznačen time, što se kazein dobija koagulacijom oplavljenog mleka upotrebljavajući izvesan višak kise-

line preko količine, koja je striktno potrebna da se postigne pomenuta koagulacija, to jest, do PH vrednosti koja je ispod izoelektrične tačke kazeina.

5. Postupak prema zahtevu 4, naznačen time, što se izvesna količina sapunorne kiseline jačine 66° Bé koja varira između 160 cm<sup>3</sup> i 250 cm<sup>3</sup> za svakih 100 li ara obavljenog mleka, ili neki tome odgovarajući iznos neke druge kiseline, ili neki odgovarajući iznos dve ili više kiselina, upotrebljava za obavljanje koagulacije kazeina, i što se ovo dodavanje kiselina vrši najradije u dva dela.

6. Postupak prema zahtevu 5, naznačen time, što se oplavljeno mleko koaguliše na temperaturi oko 20°C.

7. Postupak prema makojem od podesnih prethodnih zahteva, naznačen time, što se kazein dobijen iz mleka kiselinom koagulacijom do PH vrednosti iznad 4,6 podvrgava daljem kiselinom tretiranju da bi se tako dobijeni kazein osposobio za izradu veštačkih tekstilnih vlakana.

8. Postupak prema makojem podesnom prethodnom zahtevu, naznačen time, što se vrši dodavanje mineralnih materija osnovnoj materiji da bi se dobila mineralizirana veštačka tekstilna vlakna.

9. Postupak prema makojem od prethodnih pogodnih zahteva, naznačen time, što se kazein tretira za vreme ili posle koagulacije sa antiseptičnim ili sterilisućim sredstvima da bi se sprečila fermentacija pre ili za vreme sušenja pomenutog kazeina.

10. Postupak prema makojem od prethodnih pogodnih zahteva, naznačen time, što se sastoji u koloidalnom rastvaranju kazeina pomoću hidratisanog natrijuma ili hidratisanog kalijuma, bilo odvojenih, bilo izmešanih jedan s drugim, uz po želji dodavanje manjih količina drugih alkalnih sredstava.

11. Postupak prema makojem od pogodnih prednjih zahteva, naznačen time, što se kao rastvračko sredstvo za svakih 100 kilograma suvog neispranog kazeina sa normalnim sadržajem vlage upotrebi 23 litra hidratisanog natrijuma jačine 35° Bé (ili hidralisanog kalijuma u količini potrebnoj da se postigne ista tolika alkalna neutrališuća snaga), pri čemu se dopušta tolerancija u pogledu upotrebljene količine hidratisanog natrijuma u granicama od 20% iznad ili ispod naznačene količine.

12. Postupak prema makojem od pogodnih zahteva, naznačen time, što se sastoji u pripremanju alkalnog rastvora laktičkog ili kiselinog kazeina (bez obzira na koji je način bio koagulisano) neispranog presovanog i samlevenog, ali ne i osušenog, to jest, koji sadrži izvesan pro-



cenat surutke, ili ispranog, presovanog i samlevenog ali ne i osušenog, koji, naime, još sadrži vlage u procentu većem nego što je normalni procenat vlage osušenog kazeina.

13. Postupak prema makojem od pret-hodnih pogodnih zahteva, naznačen time, što se prvobitna ili izvorna zapremina alkalno koloidalnog rastvora kazeina ograničava na oko 400 litara za svakih 100 kilograma rastvorenog suvog kazeina uz toleranciju od 20% iznad ili ispod naznačene granice.

14. Postupak prema makojem od pret-hodnih pogodnih zahteva, naznačen time, što se rastvaranje i sledejuće zrenje alkalno koloidalnog rastvora kazeina vrši na temperaturi između 14°C. i 34°C., a najradije na 24°C.

15. Postupak prema makojem od pret-hodnih pogodnih zahteva, naznačen time, što se temperatura koloidalnog kazeinskog rastvora snižava posle njegovog zrenja da bi se tako privremeno stabilizirala zapremina i viskositet pomenutog koloidalnog rastvora.

16. Postupak prema makojem od pret-hodnih pogodnih zahteva, naznačen time, što se za vreme zrenja alkalno koloidalnog rastvora kazeina upotrebljava niža ili viša temperatura između naznačenih granica da bi se zrenje ubrzalo ili usporilo i da se variraju viskositet i zapremina rastvora.

17. Postupak prema makojem od pret-hodnih pogodnih zahteva, naznačen time, što se za vreme zrenja alkalno koloidalnog rastvora kazeina taj rastvor polako i postepeno razblažuje, da bi se na taj način povećala zapremina a da se pri tome viskositet sačuva nepromenjen.

18. Postupak prema makojem od pret-hodnih pogodnih zahteva, naznačen time, što se koloidalni kazeinski rastvor razblažuje naročitim razblaživačkim sredstvom u cilju da se poveća zapremina kazeinskog rastvora a da se pri tome ne smanji njegov viskositet.

19. Postupak prema makojem od pret-hodnih zahteva, naznačen time, što se razblaživačko sredstvo sastoji od mlečne surutke koja je dobijena posle koagulacije kazeina, pri čemu ta surutka može biti, ili ne mora biti, neutralisana ili alkalisana, ili od rastvora natrijum laktata, natrijum formiata i tome sličnog, nekih sulfata, natrijum bisulfita i tome sličnog, ili od sapunskih rastvora, ili tome sličnog.

20. Postupak prema makojem od pret-hodnih pogonskih zahteva, naznačen time, što se alkalno koloidalnom rastvoru kazeina dodaju sredstva, kao što je ugljeni sulfid, koja su sposobna da ubrzaju koagu-

laciju kazeina.

21. Postupak prema makojem od pret-hodnih pogodnih zahteva, naznačen time, što se dodavanje ugljenog sulfida vrši posredstvom drugih materija, koje su pret-hodno bile tretirane sa ugljenim sulfidom u prisustvu hidratisanog natrijuma, kao na primer sapuni, glicerini i tome slično, celulozna viskoza i tome slično.

22. Postupak prema makojem od pret-hodnih pogodnih zahteva, naznačen time, što se alkalno koloidalni rastvor laktičnog ili kiselinskog kazeina izmeša sa više ili manje velikim procentom koloidalnog rastvora celulozne viskoze, pripremljene i uzrele kao za upotrebu pri izradi viskoznoeg rejona (veštačke svile), da se na taj način dobiju vlakna od izmešanog kazeina i celuloze.

23. Postupak prema makojem od pret-hodnih pogodnih zahteva, naznačen time, što se rastvor i kazeina i celulozne viskoze izmešaju ne ranije od 24 časa pre upotrebe tako dobijene mešavine za izvlačenje vlakana.

24. Postupak prema makojem od pret-hodnih pogodnih zahteva, naznačen time, što alkalno koloidalnom rastvoru čistog kazeina, ili mešavini kazeina i rastvora viskoze, dodaju rastvori alkalnih slika ili alkalnih ili neutralnih rastvora rastvorljivih metala, u cilju da se dobiju mineralizirana tekstilna vlakna od čistog kazeina ili od mešavine kazeina i celuloze.

25. Postupak prema makojem od pret-hodnih pogodnih zahteva, naznačen time, što se vlakna ili niti, dobijeni iz alkalno koloidalnog rastvora kazeina propuštanjem tog rastvora kroz štrcaljke za njihovu izradu, koagulišu u kupatilu od vodenog rastvora kiseline, sa ili bez dodatka drugih soli, pri čemu to kopatilo ima koncentraciju koja nije manja od one, koja odgovara 9 litara sumporne kiseline jačine 66°Bé na svakih 100 litara kupatila.

26. Postupak prema makojem od pret-hodnih pogodnih zahteva, naznačen time, što se koagulacionom kupatilu dodaju aluminijumove ili kalajeve soli, bilo zasebno, bilo u međusobnim spojevima ili kombinacijama, sa ili bez dodavanja natrijum sulfata, natrijum hlorida ili formaldehida.

27. Postupak prema makojem od pret-hodnih pogodnih zahteva, naznačen time, što kiselom koagulacionom kupatilu dodaje natrijum hlorid, sa ili bez dodatka aluminijumovih ili kalajevih soli, ili natrijum sulfata ili formaldehida.

28. Postupak prema makojem od pret-hodnih pogodnih zahteva, naznačen time, što se vlakna ili niti, dobijeni iz alkalno koloidalnog rastvora čistog kazeina, ili iz-



mešanog sa rastvorom celulozne viskoze propuštanjem tih rastvora kroz štrcaljke za izvlačenje vlakna, koagulišu u kupatilu od rastvora kiseline za koagulaciju prema zahtevu 25 ili zahtevu 26 ili zahtevu 27.

29. Postupak prema makojem od prethodnih zahteva, naznačen time, što se vlakna ili niti za tekstilnu upotrebu, koagulišu propuštanjem kroz jedan rastvor kiseline, čija je koncentracija manja od one, koja odgovara 9 litara sumporne kiseline jačine 66°Bé za svakih 100 litara kupatila prema zahtevima 25, 26, 27, kadgod se izvlačenje vlakana i niti vrši iz alkalnih rastvora ne samo kazeina, već iz mešavine kazeina i viskoze kao što je naznačeno u zahtevu 28.

30. Postupak prema makojem od pogodnih prethodnih zahteva, naznačen time, što se vlakna ili niti, dobijeni propuštanjem jednog rastvora ili više rastvora kroz štrcaljke za izvlačenje vlakana, koagulišu pomoću produženog putovanja kroz koagulaciona kupatila, tako da se postigne koagulacija vlakana čak i sa kupatilima sa malom kiselinom koncentracijom i na relativno niskim temperaturama.

31. Postupak prema makojem od prethodnih pogodnih zahteva, naznačen time, što se vlakna ili niti, dobijena propuštanjem rastvora kroz štrcaljke za izvlačenje vlakana, i koja se docnije koagulišu u koagulacionom kupatilu, potapaju, odmah po izlasku iz koagulacionog kupatila, u pripremno i male koncentracije kupatilo za postizanje nerastvorljivosti.

32. Postupak prema makojem od prethodnih pogodnih zahteva, naznačen time, što se vlakna i niti, dobijene propuštanjem rastvora kroz štrcaljke za izvlačenje vlakana i naknadnom koagulacijom, učine nerastvornim pomoću tretiranja sa nekim rastvorom za postizanje nerastvorljivosti, čiji je osnovni sastojak formaldehid, uz ili bez prisustva natrijum hlorida, aluminijskih soli ili kiseline.

33. Postupak prema makojem od prethodnih pogodnih zahteva, naznačen time, što se natrijum hlorid dodaje pripremnom

rastvoru za postizanje nerastvorljivosti i/ili baš pravom rastvoru za postizanje nerastvorljivosti.

34. Postupak prema makojem od prethodnih pogodnih zahteva, naznačen time, što se delimično postizavanje nerastvorljivosti vlakana održavanih u rastegnutom stanju, obavlja prvo u jednom slabo koncentrisanom kupatilu, da bi se sprečilo skraćivanje vlakana, pa se zatim tretiranje dovrši pomoću kupatila za nerastvorljivost jače koncentracije, pošto su vlakna već otsečena u željene dužine, da bi se na taj način postiglo upredanje vlakana.

35. Postupak prema makojem od prethodnih pogodnih zahteva, naznačen time, što se postizanje nerastvorljivosti vlakana vrši na taj način, što se tretiranje počinje sa kupatilom za nerastvornost sa slabom koncentracijom formaldehida, aluminijskih soli ili kiseline, pa se potom postepeno prelazi u kupatila sa sve jačom koncentracijom.

36. Postupak prema makojem od prethodnih pogodnih zahteva, naznačen time, što se sredstva za umekšavanje dodaju koloidalnom rastvoru kazeina, ili njegovoj mešavini sa rastvorom viskoze i to za vreme njegovog dozrevanja ili u jednom momentu pre nego što se iz rastvora počnu vlakna da izrađuju.

38. Postupak prema makojem od prethodnih pogodnih zahteva, naznačen time, što se vlakna ili niti, dobijene iz koloidalnog rastvora ili više takvih rastvora, tretiraju u jednom kupatilu od nekog umekšavajućeg sredstva i to pošto su već potpuno oslobođena kiseline, ali pre njihovog sušenja.

38. Kazein podesan za izradu veštačkih tekstilnih vlakana, naznačen time, što se izrađuje od običnog kazeina pomoću suviška kiseline, primenom postupka prema zahtevima od 1 do 37.

39. Veštačka tekstilna vlakna, naznačena time, što im je osnovna izvorna materija od čistog kazeina ili od mešavine kazeina sa celulozom.



