(19) SUOMI - FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 905239 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS**
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE PUBLIC

(21) Patenttihakemus - Patentansökan - Patent application 905239

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation - International patent classification (IPC^5)
A23G 3/30

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **24.10.1990**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **24.10.1990**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **28.04.1991**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **13.06.2019**

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

27.10.1989 US 427663

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •**Warner-Lambert Company,** Delaware, 201 Tabor Road, Morris Plains, NJ 07950, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •**Cherukuri, Subraman R.,** USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)
2 •**Wong, Lucy Lee,** USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)
3 •**Faust, Steven M.,** USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Oy Jalo Ant-Wuorinen Ab, Iso Roobertinkatu 4 - 6 A, 00120 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention
Sukraloosilla makeutettu purukumi

Med sukralos sötat tuggummi

Sukraloosilla makeutettu purukumi

Tämä keksintö koskee uutta purukumikoostumusta ja erityisesti sukraloosilla makeutettua purukumikoostumusta, jonka kosteuspitoisuus on alle noin 2 paino% valmiista koostumuksesta laskettuna, jolloin koostumus sisältää purukumin perusainetta, ainakin yhtä sokerialkoholia ja noin 0,5 - noin 20 paino% hygroskooppista nestettä valmiista purukumikoostumuksesta laskettuna. Keksintö koskee myös menetelmää keksinnön purukumikoostumuksen valmistamiseksi.

Purukumeja ja paukkupurukumeja on jo aikaisemmin valmistettu tarkoituksena pidentää varastointikestävyyttä, lisätä alkuaromi- ja makeutinvoimakkuutta ja pidentää makeuden ja aromin kestoaikaa ilman että kehittyisi kitkeryyttä. Mitä varastointistabiilisuuteen tulee, valmiit kumit, joita säilytetään huoneenlämmössäkin pitkiä aikoja, pyrkivät menettämään kosteutensa ja elastisuutensa, minkä vuoksi niistä tulee hauraita ja suuhun pantuna ne aluksi murenevat. Tämä ongelma on erityisen vakava sokerittomilla kumeilla, ja erityisesti sellaisilla kumeilla, joita säilytetään kuivassa atmosfäärissä, esim. atmosfäärissä, jonka suhteellinen kosteus on alle noin 50-60%.

Sokerittomat kumit sisältävät tavallisesti suuruusluokaltaan ainakin noin 5 paino% vettä, ja sen vuoksi on ajateltu, että hauraus tai vanhenemisilmiöt johtuvat haihtumisen tai muun aikavaikutteisen tekijän aikaansaamista vesihäviöistä. Sokerittomat kumit sisältävät erityisesti suuria määriä sorbitolia, joka toimii tavanomaisesti sekä makeuttimena että täyteaineena. Sorbitoli on tunnettu taipumuksesta uudelleenkiteytyä pienienkin vesimäärien läsnäollessa ja taipumuksesta kiteytyä, kun se vesi, johon se on liuotettu, poistetaan. Sen vuoksi on oletettu, että kun sorbitolin sisältävä vesi kumikoostumuksessa häviää haihtumalla tai muuten, sorbitoli kiteytyy ja edistää siten kumikoostumuksen haurastumista, joka edesauttaa vanhenemis-

ilmiötä.

Lisäksi aikaisemmin on kuvattu purukumikoostumuksia, joiden kosteuspitoisuus lopputuotteessa on pieni. Tekniikan tasossa on enimmäkseen keskitytty veden poistamiseen sen jälkeen, kun purukumikoostumus on valmistettu. Siten tekniikan tason koostumukset sisältävät tavallisesti vettä ja/tai kosteuspitoisia ainesosia, esim. sorbitoliliuoksia, maissisiirappiliuoksia, jne., minkä vuoksi ne vaatisivat kuumennuksen tai koostumuksen puhdistuksen veden poistamiseksi ja tietyn kosteuspitoisuuden saavuttamiseksi.

Tässä suhteessa voidaan viitata US-patenttiin 4 035 572, jossa on kuvattu kumin perusainekoostumus, jonka kosteuspitoisuus on alle noin 0,5%. Tämä pieni kosteusprosentti johtuu puhdistusmenettelystä, jolla kumin perusaineesta on poistettu vesi ja liuotin. US-patentissa 4 382 963 on kuvattu vähäkalorinen purukumi, jossa käytetään polydekstroosia ainoana liukoisena täyteaineena. Lopputuotteen kosteuspitoisuus on noin 1-5%, ja se on saatu jättämällä pois vesikomponentti, ts. sorbitoli, siirapit tai kiinteä maissisiirappi, joita normaalisti käytetään purukumituotteissa.

US-patentti 3 262 784 koskee purukumikoostumusta, jonka lopputuotteen kosteuspitoisuus on alle 1%, joka on aikaansaatu kuumentamalla 75-120°C:seen veden poistamiseksi.

US-patentti 4 150 161 koskee kaksikomponenttista makeiskoostumusta, jossa on karbonoitu makeiskomponentti ja notkea purukumikomponentti, jolloin kummallakin komponentilla on säädetty vesiaktiivisuus välillä 0,1-0,3, ja koostumus kestää pitkiä varastointiaikoja kosteudenkestävään materiaaliin pakattuna.

US-patentissa 4 514 422, YANG et al., on kuvattu olennaisesti vedetön purukumikoostumus, jota voidaan käyttää

tämä keksinnön purukumikoostumuksissa. Nämä koostumukset sisältävät kumin perusainetta, sokerialkoholia ja glyseriiniä määrinä yli 10 - noin 18%, jolloin määrät yli 8% on kuvattu käyttökelpoisiksi. Tämä julkaisu otetaan tähän viitteenä mukaan.

Tekniikan tason purukumikoostumuksia on käytetty yhdistelmänä sekä luonnon että keinotekoisten makeuttimien kanssa. Voimakkaisiin keinotekoisiin makeuttimiin, joita on kuvattu purukumikoostumuksissa käytettäväksi, kuuluvat vesiliukoiset keinotekoiset makeuttimet, kuten liukoiset sakariinisuolat kuten natrium- ta kalsiumsakariini, syklamaattisuolat, acesulfame-K, ja vastaavat, ja sakariinin vapaa happomuoto. Lisäksi on kuvattu dipeptidipohjaisia makeuttimia kuten L-aspartyyli-L-fenyylialaniinimetyyliesteri ja US-patentissa 3 492 131 kuvatut aineet ja vastaavat.

Näiden keinotekoisten makeuttimien lisäksi on äskettäin US-patentissa 4 380 476 kuvattu eräs toinen keinotekoinen makeutin, nimittäin sukraloosi, sekä sen käyttö syötävissä tuotteissa, joka on kuvattu US-patenteissa 4 549 013 ja 4 435 440. Sukraloosin on ilmoitettu olevan 600-650 kertaa makeampi kuin sakkaroosi, ja sen kemiallinen nimi on 4-1'-6'-trikloorigalaktosakkaroosi, joka on lyhennetty sakkaroosin kloorijohdannaiseksi. Tämä tietty makeutin on hyvin voimakas keinotekoinen makeutin, koska se on monta kertaa makeampi kuin sakkaroosi itse, samalla tavalla kuin sakariini, joka on noin 300 kertaa niin makea kuin sakkaroosi, aspartaami, joka on noin 200 kertaa niin makea kuin sakkaroosi, ja acesulfame-K, joka on noin 200 kertaa niin makea kuin sakkaroosi.

Purukumikoostumuksiin on liittynyt useita rajoituksia, jotka koskevat sitä nopeutta, jolla makeutin vapautuu purukumikoostumuksesta, kun sitä pureskellaan. Tällainen vapautuminen tapahtuu normaalisti sekä sokerilla että

muulla kuin sokerilla makeutetuissa purukumikoostumuksissa 5-7 minuuttia kestävien aikojen sisällä pureskelun aloittamisesta. Ottaen huomioon tämän makeuttimen vapautumisnopeuden purukumista pureskelun muutaman ensimmäisen minuutin sisällä, purukumivalmistajat ovat pyrkineet sekä lisäämään sen makeuttimen voimakkuutta, jonka purukumi luovuttaa pureskelun alussa, että myös viivyttämään makeuden vapautumista pitemmälle ajanjaksolle ja erityisesti ajoille, jotka kestävät aina 25-30 minuuttiin asti.

Kyky saavuttaa tämä hyvin voimakas alkumakeus on aikaansaatu käyttämällä keinotekoisia voimakkaita makeuttimia, kuten sakariinisuoloja, acesulfame-K:ta ja vapaata aspartaamia purukumikoostumuksissa määrinä noin 0,05 - noin 0,2 paino% koostumuksesta. Eräs sakariinisuolojen ja acesulfame-K:n käyttöön liittyvä ongelma on tällaisiin tuotteisiin liittyvä kitkeryys/sivumaku, kun taas aspartaami hajoaa vapaassa muodossaan kosteuden läsnäollessa tavanomaisissa purukumeissa. Pienissäkin, noin 2 prosentin tai suuremmissa kosteuksissa aspartaami hajoaa varastoinnin kuluessa, jolloin sitä ei enää ole olemassa kun purukumi on tarkoitus ottaa käyttöön.

Vapautumiseltaan viivytettyjen tai vapautumiseltaan pitempikestoisten purukumikoostumusten suhteen on alalla käytetty useita tekniikkoja, kuten makeutinkomponenttien kapselointia ja makeutta parantavien yhdisteiden kuten taumatiinin ja monelliinin käyttöä. PCT-hakemuksessa WO88/08672 on myös kuvattu purukumikoostumus, jolla on säädetty pitkään kestävä makeuden vapautuminen, jolloin se sisältää kumin perusainetta ja tehollisen määrän sukraloosimakeutinta. Purukumi sisältää sukraloosia sellaisen määrän, että pureskelun ensimmäisen kahden minuutin sisällä sukraloosi vapautuu kumista nopeudella, joka on alle noin 8 sakkaroosiekvivalenttia/minuutti; ja noin 10 minuutin pureskelussa sukraloosi vapautuu kumista nopeudella noin 3 sakkaroosiekvivalenttia/minuutti. Lisäksi purukumikoostumus

voi sisältää nopeasti vapautuvaa makeutinta tai ylimääräistä sakkaroosia, joka on käsitelty toimimaan nopeasti vapautuvana makeuttimena. Tässä julkaisussa kuvattu tekniikka koskee erityisesti sukraloosin hidasta alkuvapautumista purukumikoostumuksesta siten, että kestävä tai viivytetty pitempikestoinen makeuden vapautuminen jatkuu koko pureskelun ajan. Tässä viitteessä ei kuitenkaan puhuta mitään siitä, kuinka viivytetty vapautuminen aikaansaadaan.

Kuitenkin on toivottavaa voida valmistaa purukumikoostumus, jolla ei esiinny sellaisia epästabiilisuusongelmia, jotka liittyvät aspartaamin käyttöön, ja kitkeryyttä/sivumakua, joka liittyy sakariinisuoloihin ja acesulfame-K:hon, ja joka kuitenkin pystyy nopeasti vapauttamaan makeuttimen, kun koostumusta aletaan pureskella, sekä pystyy pitempikestoiseen makeuttimen vapauttamiseen. Tämä makeuttimen alkuvapautus tulisi suorittaa ilman nykyisenlaisen voimakkaisiin makeuttimiin liittyvän kitkeryyden esiintymistä. Tällaisissa koostumuksissa voi myös olla makeutinkomponentteja, joilla pystytään saavuttamaan pitkäkestoinen makeus yhdistelmänä tämän hyvin voimakkaan alkumakeuden kanssa.

Tämän keksinnön mukaisesti on aikaansaatu purukumikoostumus, jolla on keinotekoisen sukraloosimakeuttimen välitön voimakas vapautuminen sekä pitkään kestävä vapautuminen, jolloin sukraloosi vapautuu kumista nopeudella noin 15 - noin 50 sakkaroosiekvivalenttia pureskelun ensimmäisen 30 sekunnin aikana, ja noin viiden minuutin pureskelun jälkeen sukraloosia vapautuu jatkuvasti purukumikoostumuksesta nopeudella alle 6 sakkaroosiekvivalenttia. Tässä keksinnössä käytetty purukumikoostumus sisältää kumin perusainetta, ainakin yhtä sokerialkoholia ja hygroskooppista nestettä määränä, joka ulottuu noin 0,5 paino%:sta noin 20 paino%:iin purukumikoostumuksesta. Lisäksi keksinnön purukumikoostumukset on katsottava vedettömiksi tai olennaisesti vedettömiksi koostumuksiksi, joiden kos-

teuspitoisuudet ovat alle noin 2 paino% valmiista purukumikoostumuksesta. Hakijat ovat vain käyttämällä olennaisesti kosteusvapaita purukumikoostumuksia, joissa käytetään määriteltyjä määriä hygroskooppista nestettä, pystyneet saavuttamaan keksinnön koostumuksella spesifisen suuren sukraloosin alkuvapautumisnopeuden.

Tämä keksintö käsittää myös menetelmän keksinnön purukumikoostumuksien valmistamiseksi, jossa sukraloosikomponentti lisätään viimeiseen purukumin valmistusvaiheeseen osan täytemakeuttimesta, ts. sokerialkoholin, kanssa. Tällaista menettelyä käyttämällä sukraloosi selvästikin tulee helposti purukumikoostumuksista poistuvaksi pureskelun ensimmäisen 30 sekunnin aikana ja siten aikaansaa makeuttimen voimakkaan vapautumisen tämän alkuvaiheen aikana. Tarkemmin sanottuna menetelmään keksinnön sukraloosilla makeutetun purukumikoostumuksen valmistamiseksi kuuluu vaiheet, joissa kumin perusaine pehmennetään, siihen lisätään osa ainakin yhden sokerialkoholin lisättävästä kokonaismäärästä samalla ainesosia sekoittaen, tähän seokseen lisätään noin 0,5 - noin 20 paino% hygroskooppista nestettä samalla koostumusta sekoittaen, minkä jälkeen lisätään ja sekoitetaan esiseos, joka sisältää sukraloosin sekoitettuna sokerialkoholin loppumäärään; sekoitusta jatketaan kunnes saadaan homogeeninen seos; ja otetaan talteen valmis purukumikoostumus.

Keksinnön mukaisesti valmistetuilla purukumikoostumuksilla on riittävä plastisuus ja pehmeys, ja ne säilyttävät nämä ominaisuutensa ajan mukana ilman että niihin on lisätty vielä vettä. Siten keksinnön koostumukset voivat olla alttiina suhteellisen alhaisille kosteusoloille pitkän aikaa, joka voi olla jopa vuosi. Tämän keksinnön suoritusmuodot eivät vaikuta haitallisesti kumien antamaan aromiaistimukseen, niiden pureskeltavuuteen tai muihin ominaisuuksiin, mukaanlukien kalvon muodostuminen paukkupurukumeissa, ja niillä aikaansaadaan purukumimateriaaleja,

joilla on voimakas alkumakeus yhdessä pitkäkestoisen makeuttimen vapautumisen kanssa, kun purukumikoostumuksia pureskellaan.

Seuraavaksi keksintöä kuvataan sen suositeltuihin suoritusmuotoihin liittyen, samalla viittaamalla oheisiin piirustuksiin, joissa:

Kuva 1 esittää sukraloosin vapautumisnopeutta vedettömästä purukumista, joka sisältää 15% glyseriiniä;

Kuva 2 esittää erilaisten sukraloosimäärien antamaa makeusaistimusta vedettömällä purukumikoostumuksella; ja

Kuva 3 esittää erilaisten keinotekoisten makeuttimien vapautumisnopeutta vedettömästä purukumikoostumuksesta.

Keksintö koskee sukraloosilla makeutettua purukumikoostumusta, jonka kosteuspitoisuus on alle noin 2 paino% valmiista purukumikoostumuksesta, jolla koostumuksella on voimakkaan makeuttimen suuri vapautumismäärä pureskelun 30 ensimmäisen sekunnin aikana. Purukumikoostumus sisältää sukraloosin lisäksi kolme olennaista komponenttia, jolloin komponentit ovat purukumin perusaine, ainakin yksi sokerialkoholi ja hygroskooppinen neste. Komponentteja käytetään koostumuksessa suositeltavasti siten, että valmiin purukumikoostumuksen kokonaiskosteuspitoisuus on alle noin 2 paino% ja suositeltavasti alle noin 1 paino%. Tällaiset koostumukset katsotaan keksinnön mukaisiksi olennaisesti vedettömiksi koostumuksiksi, ja ne ovat välttämättömiä, jotta aikaansaataisiin voimakkaan makeuttimen, sukraloosin, suuri alkuvapautuminen näistä koostumuksista.

Purukumikoostumuksessa käytetyn kumin perusaineen määrä vaihtelee suuresti riippuen erilaisista tekijöistä kuten käytetystä perusainetyypistä, halutusta konsistenssista ja muista lopputuotteen valmistamiseen käytetyistä kom-

ponenteista. Yleensä määrät noin 10 - noin 55 paino% valmiista purukumikoostumuksesta ovat hyväksyttäviä purukumikoostumuksissa käytettäväksi, jolloin suositellut määrät ovat noin 15 - noin 25 paino%.

Kumin perusaine voi olla mitä tahansa alalla hyvin tunnettua veteen liukenematonta kumin perusainetta. Havainnollistavia esimerkkejä sopivista kumin perusaineiden polymeereistä ovat sekä luonnon että synteettiset elastomeerit ja kumit, joihin kuuluvat, näihin rajoittumatta, kasvialkuperää olevat aineet kuten chickle, jelutong, guttaperkka ja kruunukumi, synteettiset elastomeerit kuten butadieenistyreenikopolymeerit, isobuteeniisopreenikopolymeerit, polyeteeni, polyisobuteeni ja polyvinyyliasetaatti ja näiden seokset.

Kumin perusainekoostumus voi sisältää elastomeeriliuottimia auttamaan kumikomponentin pehmityksessä. Tällaisia elastomeeriliuottimia voivat olla kolofonien tai modifioitujen kolofonien, kuten hydrattujen, dimeroitujen tai polymeroitujen kolofonien metyyli-, glyseroli- tai pentaerytritoliesterit, tai näiden seokset. Esimerkkejä tässä käytettäväksi sopivista elastomeeriliuottimista ovat osittain hydratun kantohartsin (wood rosin) pentaerytritoliesteri, kantohartsin pentaerytritoliesteri, kantohartsin glyseroliesteri, osittain dimeroidun kolofonin glyseroliesteri, polymeroidun kolofonin glyseroliesteri, mäntyöljykolofonin glyseroliesteri, kantohartsin glyseroliesteri ja osittain hydrattu kantohartsi ja osittain hydrattu kolofonin metyyliesteri, kuten alfa-pineenin ja beta-pineenin polymeerit; terpeenihartsit kuten polyterpeeni tai näiden seokset. Liuotinta voidaan käyttää määrinä noin 10 - noin 75 paino% ja suositeltavasti noin 45 - noin 70 paino% kumin perusaineesta.

Koostumuksessa voidaan käyttää erilaisia perinteellisiä ainesosia kuten plastisoijia tai pehmittimiä. Esimerkkejä

näistä ainesosista ovat lanoliini, steariinihappo, natriumstearaatti, kaliumstearaatti, glyseryylitriasetaatti ja vastaavat. Kumin perusaineeseen voidaan lisätä myös luonnon vahoja, öljyvahoja, polyuretaanivahoja, parafiinivahoja ja mikrokidevahoja aikaansaamaan erilaisia haluttuja tekstuuri- ja konsistenssiominaisuuksia. Myös näiden perinteellisten ainesosien seokset tulevat kyseeseen. Näitä yksittäisiä lisäaineita käytetään yleensä määrinä aina noin 30 paino-%:iin asti ja suositeltavasti noin 3 - noin 20 paino% valmiista kumin perusainekoostumusesta.

Kuten edellä on mainittu, keksinnön purukumikoostumukset sisältävät ainakin yhtä sokerialkoholia. Sokerialkoholeja ovat sorbitoli, ksylitoli, mannitoli, maltitoli, ja vastaavat, ja niitä käytetään ei-sokerimakeuttimina, erityisesti kun kyseessä ovat sokerittomat kumikoostumukset. Ne voivat toimia myös täyteaineina, minkä vuoksi niitä tavallisesti on suuri osuus kokonaiskoostumuksen painosta. Erityisesti sokerialkoholeja voi olla jopa 85 paino% kokonaiskumikoostumuksesta, ja suositeltavasti noin 40 - noin 80 paino%.

Keksinnön mukaisesti vesi on lähes kokonaan jätetty näistä keksinnön mukaisista koostumuksista pois, ja hygroskooppisia nesteitä lisätään määrinä noin 0,5 - noin 20 paino% kokonaiskoostumuksesta. Glyseriini ja 1,2-propaanidioli ovat suositellut hygroskooppiset nesteet, ja niitä käytetään myös suositeltavasti anhydridimuodossa. Vedetöntä glyseriiniä on saatavissa siirappimaisena nesteenä, jolla on pehmeän lämmin maku, jolla on noin 60% ruokosokerin makeudesta. Hygroskooppisia nesteitä käytetään suositeltavasti määrinä noin 6 - noin 15 paino%, ja ne sisältävät vettä määrän, joka ei ole yli noin 1,5 paino%.

Keksinnön suositellussa suoritusmuodossa valmistetaan purukumikoostumus, joka sisältää kumin perusainetta määränä noin 15 - noin 55 paino%, aromiainetta määränä noin 0,6 -

noin 1,5 paino%, glyseriiniä tai 1,2-propaanidiolia määränä noin 0,5 - noin 20 paino%, loppuosan muodostuessa sokerialkoholista, joka on valittu ryhmästä, johon kuuluu sorbitoli, mannitoli, maltitoli, ksylitoli ja näiden seokset. Kumikoostumus on edellisten ainesosien olennaisesti vedetön seos, joka ei sisällä enempää kuin 2 paino% vettä missään muodossa.

Sukraloosia käytetään keksinnössä ensisijaisena keinotekoisena makeuttimena. Sukraloosin hiukkaskoko on kriittinen tekijä sellaisen koostumuksen valmistuksen kannalta, jolla on suuri makeuden alkuvapautuminen. Yllättäen on havaittu, että sukraloosin sellaisella hiukkaskoolla, jossa 90% hiukkasista on kooltaan alle 37 mikronia, ja 50% alle 10,7 mikronia, saavutetaan hyväksyttävä makeuttimen vapautuminen. Suuremmat hiukkaset aiheuttavat sukraloosin jäämisen koostumukseen, ja ne muodostavat makeuttimen vapautumiseltaan viivästettyjä, ts. pitkäkestoisia tuotteita alkumakeudeltaan suurien tuotteiden sijasta.

Keksinnön olennaisesti vedettömät purukumit aikaansaavat pureskeltuna sukraloosin vapautumisen suuonteloon nopeudella noin 15-50 sakkaroosiekvivalenttia pureskelun ensimmäisen 30 sekunnin aikana, mistä aiheutuu makeuttimen nopea ensiaistimus. Kun pureskelu jatkuu, sukraloositaso laskee voimakkaasti ja tulee alle 6 sakkaroosiekvivalentin nopeuteen 5 pureskeluminuutissa. Tämä vapautumistaso aikaansaa kuitenkin jatkuvan makeuttimen vapautumisen, tosin paljon pienentyneenä mutta kuitenkin pysyvänä määränä. Termi sakkaroosiekvivalentti tarkoittaa tässä käytettynä makeuttimen vapautumismäärää kerrottuna 600:lla (sukraloosin makeutustaso sakkaroosiin verrattuna). Tämä makeuden vapautumistaso saavutetaan käyttämällä noin 0,05 - noin 0,5 paino% sukraloosia ja suositeltavasti noin 0,1 - noin 0,4 paino% sukraloosia. Tämä vapautumistaso on esitetty kuvassa 1 käyttämällä vedetöntä purukumikoostumusta, joka sisältää 15% glyseriiniä ja 1500 ppm sukraloosia.

Keksinnön mukaisesti valmistetut purukumikoostumukset aistitaan erinomaisen alkumakeustason omaaviksi samalla kun aromikomponentit jäävät olennaisesti muuttumattomiksi ilman minkäälaista kitkeryysvaikutusta. Mitä jälkimmäiseen ominaisuuteen tulee, muut voimakkaat makeuttimet vaikuttavat kumituotteen kitkeryysluonteeseen siten, että tällainen ominaisuus syntyy, kun niitä käytetään suurina määrinä.

Samalla kun tämä keksintö kohdistuu voimakkaan makeuttimen välittömään vapautumiseen pureskelun ensimmäisten 30 sekunnin aikana ja sitä seuraavaan hitaampaan vapautumiseen alentuneilla tasoilla, myös muiden makeuttimien lisääminen tulee kyseeseen pitempikestoisen ja voimakkaamman makeuttimen vapautumismäärän aikaansaamiseksi.

Silloin kun sukraloosin lisäksi käytetään myös muita makeuttimia, tulevat tässä keksinnössä kyseeseen alalla hyvin tunnetut makeuttimet, sekä luonnon että keinotekoiset makeutusaineet. Lisämakeuttimet voidaan siten valita seuraavasta ei-rajoittavasta luettelosta: sokerit kuten sakkaroosi, glukoosi (maissisiirappi), dekstroosi, invertisokeri, fruktoosi, ja näiden seokset, sakariini ja sen erilaiset suolat, kuten natrium- tai kalsiumsuola; syklamihappo ja sen erilaiset suolat, kuten natriumsuola; dipeptidimakeuttimet kuten aspartaami; dihydrokalkoniyhdisteet; glysyrritsiini; Stevia Rebaudiana (steviosidi); alitaami; taliini; ja vastaavat. Lisämakeuttimena tulee kyseeseen myös ei-fermentoituva sokerisubstituutti (hydrattu tärkkelyshydrolysaatti), joka on kuvattu US Reissuepatentissa 26 959. Kyseeseen tulee myös synteettinen makeutin 3,6-dihydro-6-metyyli-1-1,2,3-oksatiatsin-4-oni-2,2-dioksidi, erityisesti sen kalium- (Acesulfame-K), natrium- ja kalsiumsuolat, kuten DE-patentissa 2 001 017.7 on kuvattu. Myös muut makeuttimet ja makeuttimien seokset tulevat kyseeseen.

Kun mahdollisia lisämakeuttimia käytetään, niitä voidaan käyttää määrinä, jotka ovat tarpeellisia antamaan pitkäkestoisen makeuden, ja suositeltavasti niitä käytetään määrinä noin 0,001 - noin 50 paino%. Aspartaami, acesulfame-K, sakariini ja sen suolat ovat suositeltuja tertiaarisia makeuttimia, ja niitä käytetään määrinä noin 0,01 - noin 2,5 paino% ja suositeltavasti noin 0,05 - 1,0 paino%. Muita lisämakeuttimia voidaan käyttää alalla tavanomaisina määrinä purukumikoostumuksen kokonaispainosta laskettuna.

Yksi tai useampi makeutin voi olla kapseloidussa muodossa ennen sen lisäämistä purukumikoostumukseen, jolloin makeuttimen vapautuminen viivästyy ja aistittava makeus on pitempikestoinen ja/tai vapautumiset voidaan porrastaa. Makeuttimia voidaan siten käyttää sillä tavalla, että ne vapautuvat peräkkäin.

Edellä lueteltujen ainesosien lisäksi kumikoostumukset voivat myös sisältää erilaisia apuaineita kuten plastisoijia, pehmittimiä, täyteaineita, paksuntimia, ja tietysti erilaisia aromiaineita.

Käyttökelpoisia plastisoijia tai pehmittimiä ovat lanoliini, propeeniglykoli ja vastaavat, ja näiden seokset. Näitä komponentteja on mahdollista lisätä halutun tekstuurin ja konsistenssin saamiseksi valmiille kumikoostumukselle.

Tuotteen muotouttamiseksi voidaan kokonaiskumikoostumukseen lisätä vielä täyteaineita kuten kalsiumkarbonaattia, magnesiumkarbonaattia, talkkia, ja vastaavia, sekä mineraaliapuaineita.

Kumikoostumukset voivat sisältää myös paksuntimia, joita voidaan käyttää yksin tai yhdessä muiden pehmittimien kanssa. Paksuntimia voivat olla metyyliselluloosa, alginaatit, karragenaatti, ksantaanikumi, gelatiini, tragant-

ti, carobkumi ja karboksimetyyliselluloosa.

Kumikoostumukset voivat sisältää erilaisia aromiaineita joko yksin tai toistensa kanssa seoksina riippuen siitä, minkä tyyppistä kumia halutaan valmistaa. Tässä keksinnössä käyttökelpoisia aromiaineita ovat erityisesti eteeriset öljyt kuten kaneli, viherminttu, piparminttu, koivu, anis ja vastaavat; luonnon hedelmäaromit, jotka on johdettu hedelmien eteerisistä öljyistä, esimerkkeinä omena, päärynä, persikka, mansikka, kirsikka, aprikoosi, appelsiini, vesimeloni, banaani ja vastaavat; pavuista johdetut aromiaineet, esimerkkeinä kahvi, kaakao ja vastaavat; viineistä johdetut aromiaineet kuten curacao, gini ja vastaavat; ja mausteiset aineet kuten affiniini, pippuri, sinappi ja vastaavat. Aromikomponenttia lisätään määränä noin 0,3 - noin 2,5 paino% koko kumikoostumuksesta laskettuna.

Keksinnön menetelmään kuuluu menetelmä kumikoostumuksen valmistamiseksi, mukaanlukien sekä purukumi- että paukkupurukumikoostumukset, jossa valmistetaan esiseos osasta sokerialkoholia yhdessä sukraloosin kanssa jauhemaisessa muodossa. Kuten US-patentissa 4 514 422 on kuvattu, kumin perusaine, sokerialkoholi ja glyseriini on mahdollista kuivata siten, että voidaan valmistaa keksinnön vedettömät koostumukset. Tämä ei ole kriittinen suoritusmuoto vaan mahdollinen suoritusmuoto. Kuvaavaan menetelmään kuuluu ensin kumin perusaineen sulattaminen 70-120°C:n lämpötilassa ja kumin perusaineen sekoittaminen kattilassa nestemäisen pehmittimen ja/tai emulgointiaineen kanssa 2-8 minuutin ajan. Tähän seokseen lisätään kaksi kolmannesta tai kolme neljännestä sokerialkoholiainesosasta ja väriaineet, ja sekoitusta jatketaan vielä 1-4 minuutin ajan. Sitten koostumukseen lisätään glyseriini tai 1,2-propaanidioli ja sekoitetaan vielä 1-5 minuuttia, minkä jälkeen lisätään aromiaine, ja sekoitusta jatketaan kunnes saadaan homogeeninen seos. Tähän seokseen lisätään esiseos, joka

sisältää loput sokerialkoholista ja sukraloosin. Sekoitetaan 1-4 minuuttia. Sen jälkeen kumi poistetaan kattilasta ja muovataan haluttuun muotoon kuten nauhoiksi, levyiksi, paloiksi, palloiksi, langoiksi ja/tai täytekumeiksi. Lisäämällä sukraloosi sorbitolin kanssa keksinnön menetelmän viimesessä vaiheessa, sukraloosi pystyy vapautumaan välittömästi kun keksinnön purukumikoostumusta puraistaan.

Seuraava esimerkki on tarkoitettu havainnollistamaan keksintöä, mutta sitä ei ole tarkoitettu millään tavalla rajoittamaan sitä. Kaikki prosenttiosuudet läpi koko asiakirjan on laskettu painon mukaan, ellei muuta ole mainittu, jolloin perusainekomponenttien prosenttiosuudet on laskettu perusaineen painosta, kun taas purukumikoostumuksen komponenttien prosenttiosuudet on laskettu valmiin purukumikoostumuksen painosta.

ESIMERKKI 1

Taulukossa 1 on esitetty erilaisia keksinnön mukaisia purukumikoostumuksia, joissa on käytetty sukraloosia valittuna makeuttimena.

Valmistettiin purukumipaloja käyttäen taulukossa esitettyjä keksinnön koostumuksia ja edellä kuvattuja suositeltuja menetelmiä. Sitten testattiin vastavalmistettujen kumipalojen antama makeus- ja kitkeryysaistimus ajan suhteen. Keksinnön purukumikoostumusten havaittiin pystyvän välittömästi vapauttamaan sukraloosia suurina voimakkuuksina siten, että ensimmäisten 30 sekunnin sisällä saavutettiin 15-50 välillä olevia sakkaroosiekvivalentteja. Lisäksi noin 5 minuutin pureskelun jälkeen sukraloosi vapautui purukumikoostumuksesta alle 6 sakkaroosiekvivalentin määränä.

Taulukossa II esitettyjen tulosten perusteella on selvää, että sukraloosi on erinomainen purukumin makeutin, koska sen lisääminen aiheutti muutoksen makeudessa mutta jätti

aromiainekomponentit muuttumattomiksi eikä juuri vaikuttanut kitkeryyttä lisäävästi. Nähdään myös, että makeusaistimus kasvoi konsentraation mukana. Vapaan sukraloosin lisäämisestä kumiin saatavan makeusaistimuksen tehokkuus riippuu selvästi jo läsnäolevasta konsentraatiotasosta.

TAULUKKO I

	Keksinnön mukaisia			
Ainesosat	I	II	III	IV
Kumin perusaine	23	23	26	26
Mannitoli	7	7	15,0	15
Sorbitoli	53,055	52,98	47,925	47,85
Glyseriini	15,0	15,0	9,0	9,0
Pehmitin	0,5	0,5	0,5	0,5
Aromi vih.minttu	1,2	1,2	---	---
kaneli	---	---	1,5	1,5
Väriaine	0,17	0,17	---	---
Sukraloosi	0,075	0,15	0,075	0,15
	100	100	100	100

TAULUKKO II

Sakkaroosiekvivalentit

Aika (min)	Koe I	Koe II	Koe III	Koe IV
0,5	28,6	40,2	20,9	45,8
5	2,5	3,4	2,5	4,2
10	0,5	1,5	0,9	1,6

ESIMERKKI II

Esimerkin I menettely toistettiin koostumuksilla, jotka sisälsivät erilaisia sukraloosimääriä. Testiraati arvosteli koostumukset, ja testitulokset makeusaistimuksesta on esitetty taulukossa III ja kitkeryysaistimuksesta taulukossa IV, kummatkin ajan suhteen. Esitetyt arvot perustuvat asteikkoon 0-100, jolloin 100 on korkein aistimusarvo makeus- ja kitkeryystasoille. Taulukko III osoittaa, että kun sukraloositasoa nostetaan, saavutetaan pitempikestoinen makeusaistimus. Taulukosta III nähdään myös, että niinkin alhainen kuin 50 ppm:n sukraloosimäärä aikaansaa havaittavan eron aistitussa alkumakeudessa. Se osoittaa myös, että korkeammilla konsentraatioilla on pienempi vaikutus aistittuun alkumakeuteen lisämäärillä, mutta että lisämäärät vaikuttavat pitkäkestoiseen makeusaistimukseen.

Taulukon IV kitkeryysaistimustuloksista nähdään, että kun sukraloosin konsentraatiota lisätään, purukumit aistitaan vähemmän kitkerinä kaikkina ajanjaksoina.

TAULUKKO III

MAKEUSAISTIMUS AJAN SUHTEEN

Aika (minuuttia)	0 ppm SUKRALOOSI	50 ppm SUKRALOOSI	500 ppm SUKRALOOSI	2000 ppm SUKRALOOSI
0,5	37,3	54,2	61,2	72,5
2	28,1	33,9	43,5	60,0
5	15,8	15,8	30,6	44,1
10	9,6	9,6	23,4	28,9
20	7,2	5,4	16,3	20,4
30	-	-	-	15,9

TAULUKKO IV

KITKERYYSAISTIMUS AJAN SUHTEEN

Aika (minuuttia)	0 ppm SUKRALOOSI	50 ppm SUKRALOOSI	500 ppm SUKRALOOSI	2000 ppm SUKRALOOSI
0,5	10,4	11,2	8,5	4,3
2	15,4	14,8	10,4	6,5
5	18,5	18,9	16,4	8,6
10	21,5	22,9	18,5	13,9
20	22,5	23,9	20,0	12,7
30	-	-	-	16,6

ESIMERKKI III

Taulukossa V on esitetty erilaisia keksinnön mukaisia purukumikoostumuksia, jossa valittuna makeuttimena käytetään sukraloosia.

Valmistettiin purukumikoostumuksia käyttäen taulukossa esitettyjä keksinnön koostumuksia ja edellä kuvattua suositeltua menetelmää. Sitten testattiin vastavalmistettujen purukumipalojen makeusvoimakkuus ajan suhteen. Keksinnön purukumikoostumusten havaittiin pystyvän välittömästi vapauttamaan hyvin voimakkaasti sukraloosia siten, että pureskelun ensimmäisen 30 sekunnin aikana saatiin 15-50 välillä olevia sakkaroosiekvivalentteja. Lisäksi niillä koostumuksilla, joiden sukraloosipitoisuus oli yli 50 ppm, esiintyi viivästetty sukraloosin vapautuminen purukumikoostumuksista. Tulokset on esitetty kuvassa 2.

Kuvassa 2 esitetyistä tuloksista käy ilmi, että makeusaistimus kasvoi konsentraatiotasojen kasvaessa kaikkina testattuina ajanjaksoina. Vapaan sukraloosin lisäämisestä saatava makeusaistimus riippuu selvästikin jo läsnäolevasta konsentraatiotasosta. Mitä suurempi konsentraatio on, sitä pienempi vaikutus lisätyillä määrillä lisättynä on aistittuun alkumakeuteen. Niinkin pieni määrä kuin 50 ppm

sukraloosia aikaansaa havaittavan eron havaittuun alkumakeuteen, mutta viivytetty makeus puuttuu. Kumiin lisätty enempi sukraloosi aikaansai sen ajan pitenemisen, jona makeus aistittiin.

TAULUKKO V

Esimerkit:				
Kumin perusaine	23,0	23,0	23,0	23,0
Hiilihydraatit	60,03	60,025	59,98	59,83
Pehmittimet	15,5	15,5	15,5	15,5
Aromiaine	1,3	1,3	1,3	1,3
Väriaine	0,17	0,17	0,17	0,17
Sukraloosi	---	50 ppm	500 ppm	2000 ppm
	100,000	100,000	100,000	100,000

ESIMERKKI IV

Taulukossa VI on esitetty erilaisia tämän keksinnön purukumikoostumuksia, joissa käytetään sukraloosia ja muita keinotekoisia makeuttimia.

Valmistettiin purukumikappaleita käyttämällä taulukossa VI esitettyjä koostumuksia ja edellä kuvattua suositeltua menetelmää. Sitten testattiin analyyttisesti vastavalmistettujen kumipalojen makeuttimen vapautuminen ajan suhteen sen jälkeen kun kumeja oli pureskeltu. Keksinnön purukumikoostumuksen havaittiin pystyvän välittömästi vapauttamaan sukraloosia suurina voimakkuuksina kuten aspartaamilla, natriumsakariinilla ja acesulfame-K:lla saatiin.

Kuvassa 3 esitetyistä tuloksista käy ilmi, että sukraloosi on erinomainen makeutin kumille siinä suhteessa, että sen lisääminen aikaansai välittömän muutoksen makeuteen samalla kun se ei juurikaan lisännyt kitkeryyttä.

TAULUKKO VI

Esimerkit:				
Kumin perusaine	23,0	23,0	23,0	23,0
Hiilihydraatit	59,955	59,8916	59,8224	59,68
Pehmittimet	15,5	15,5	15,5	15,5
Aromiaine	1,3	1,3	1,3	1,3
Väriaine	0,17	0,17	0,17	0,17
Sukraloosi	0,075	--	--	--
Natriumsakariini	--	0,1384	--	--
Acesulfame-K	--	--	0,2076	--
Aspartaami	--	--	--	0,35
	100,000	100,000	100,000	100,000

Kun keksintö nyt on kuvattu, on selvää, että sitä voidaan muunnella monin eri tavoin. Tällaisia muunnoksia ei tule pitää irtaantumisena keksinnöllisestä ajatuksesta ja keksinnön piiristä, ja kaikkien tällaisten muunnosten on tarkoitettu sisältyvän vaatimusten määrittelemään suoja-piiriin.

Patenttivaatimukset

1. Sukraloosilla makeutettu purukumikoostumus, jonka kosteuspitoisuus on alle noin 2 paino% valmiista koostumuksesta laskettuna, t u n n e t t u siitä, että se sisältää: purukumin perusainetta, ainakin yhtä sokerialkoholia ja noin 0,5 - noin 20 paino% hygroskooppista nestettä purukumikoostumuksen painosta laskettuna, ja että sukraloosi vapautuu kumikoostumuksesta nopeudella 15 - 50 sakkaroosiekvivalenttia purukumikoostumuksen pureskelun ensimmäisen 30 sekunnin aikana ja nopeudella alle 6 sakkaroosiekvivalenttia noin 5 minuutin pureskelun jälkeen.

2. Vaatimuksen 1 mukainen purukumikoostumus, t u n n e t t u siitä, että kumin perusainetta on läsnä määränä noin 15 - noin 55 paino% valmiista koostumuksesta.

3. Vaatimuksen 1 mukainen purukumikoostumus, t u n n e t t u siitä, että sokerialkoholi valitaan ryhmästä, johon kuuluu ksylitoli, mannitoli, maltitoli, sorbitoli ja näiden seokset.

4. Vaatimuksen 1 mukainen purukumikoostumus, t u n n e t t u siitä, että sokerialkoholia on läsnä määränä noin 40 - noin 80 paino% purukumikoostumuksesta.

5. Vaatimuksen 1 mukainen purukumikoostumus, t u n n e t t u siitä, että hygroskooppinen neste on glyseriini tai 1,2-propaanidioli.

6. Vaatimuksen 1 mukainen purukumikoostumus, t u n n e t t u siitä, että sukraloosia on läsnä noin 0,05 - noin 0,5 paino% purukumikoostumuksesta.

7. Vaatimuksen 1 mukainen purukumikoostumus, t u n n e t t u siitä, että kumin peruaine valitaan ryhmästä, joka

käsittää luonnon ja synteettiset elastomeerit.

8. Vaatimuksen 1 mukainen purukumikoostumus, t u n n e t t u siitä, että koostumukseen lisätään lisämakeutinta, joka luonnon tai synteettinen yhdiste.

9. Vaatimuksen 8 mukainen purukumikoostumus, t u n n e t t u siitä, että makeutin valitaan ryhmästä, joka käsittää vesiliukoiset makeutusaineet, vesiliukoiset keinotekoiset makeuttimet, dipeptidipohjaiset makeuttimet ja näiden seokset.

10. Vaatimuksen 1 mukainen purukumikoostumus, t u n n e t t u siitä, että se sisältää yhtä tai useampia lisäkomponentteja, jotka on valittu ryhmästä, joka käsittää täyteaineet, plastisoijat, pehmittimet, väriaineet ja näiden seokset.

11. Menetelmä sukraloosilla makeutetun purukumikoostumuksen, jonka kosteuspitoisuus on alle noin 2 paino% valmiin koostumuksen painosta laskettuna, valmistamiseksi, t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluu vaiheet, joissa kumin perusaine pehmennetään, siihen lisätään osa ainakin yhden sokerialkoholin lisättävästä kokonaismäärästä samalla ainesosia sekoittaen, tähän seokseen lisätään noin 0,5 - noin 20 paino% hygroskooppista nestettä samalla koostumusta sekoittaen, minkä jälkeen lisätään ja sekoitetaan esiseos, joka sisältää sukraloosin sekoitettuna sokerialkoholin loppumäärään; sekoitusta jatketaan kunnes saadaan homogeeninen seos; ja otetaan koostumus talteen, ja että sukraloosi vapautuu kumikoostumuksesta nopeudella 15 - 50 sakkaroosiekvivalenttia purukumikoostumuksen pureskelun ensimmäisen 30 sekunnin aikana ja nopeudella alle 6 sakkaroosiekvivalenttia noin 5 minuutin pureskelun jälkeen.

12. Vaatimuksen 11 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kumin perusainetta on läsnä määränä noin 15 -

noin 55 paino% purukumikoostumuksesta.

13. Vaatimuksen 11 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että sokerialkoholi valitaan ryhmästä, johon kuuluu ksylitoli, mannitoli, maltitoli, sorbitoli ja näiden seokset.

14. Vaatimuksen 11 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että sokerialkoholia on läsnä määränä noin 40 - noin 80 paino% purukumikoostumuksesta.

15. Vaatimuksen 11 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että hygroskooppinen neste on glyseriini tai 1,2-propaanidioli.

16. Vaatimuksen 11 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että sukraloosia on läsnä noin 0,05 - noin 0,5 paino% purukumikoostumuksesta.

17. Vaatimuksen 11 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kumin perusaine valitaan ryhmästä, joka käsittää luonnon tai synteettiset elastomeerit.

18. Vaatimuksen 11 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että koostumukseen lisätään lisämakeutinta, joka on luonnon tai synteettinen yhdiste.

19. Vaatimuksen 18 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että makeutin valitaan ryhmästä, joka käsittää vesiliukoiset makeutusaineet, vesiliukoiset keinotekoiset makeutusaineet, dipeptidimakeuttajat ja niiden seokset.

20. Vaatimuksen 11 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että lisäkomponenttina on yksi tai useampi seuraavista täyteaineet, plastisoijat, pehmittimet, väriaineet, aromiaineet ja näiden seokset.

FIG-1

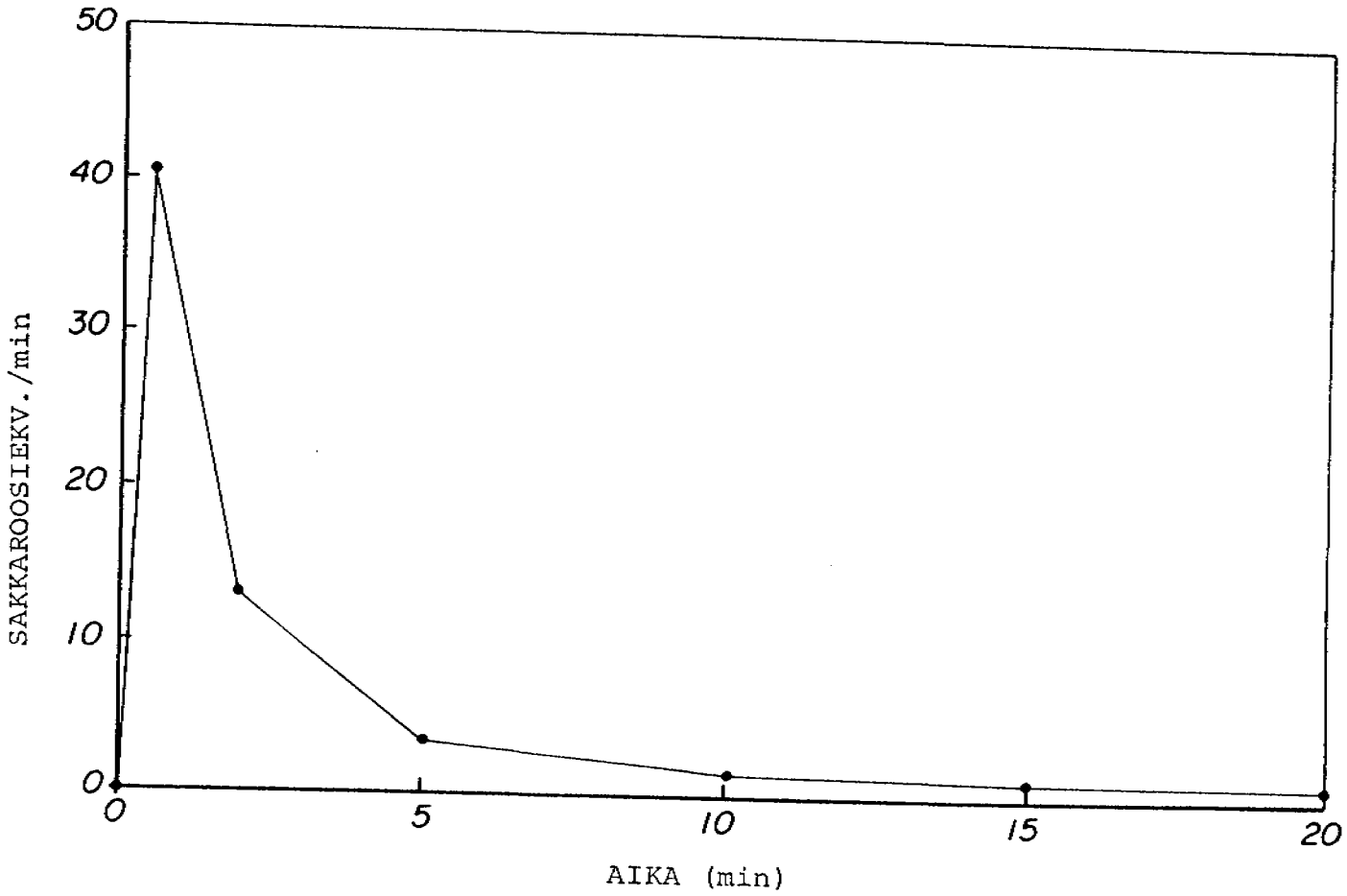


FIG-2

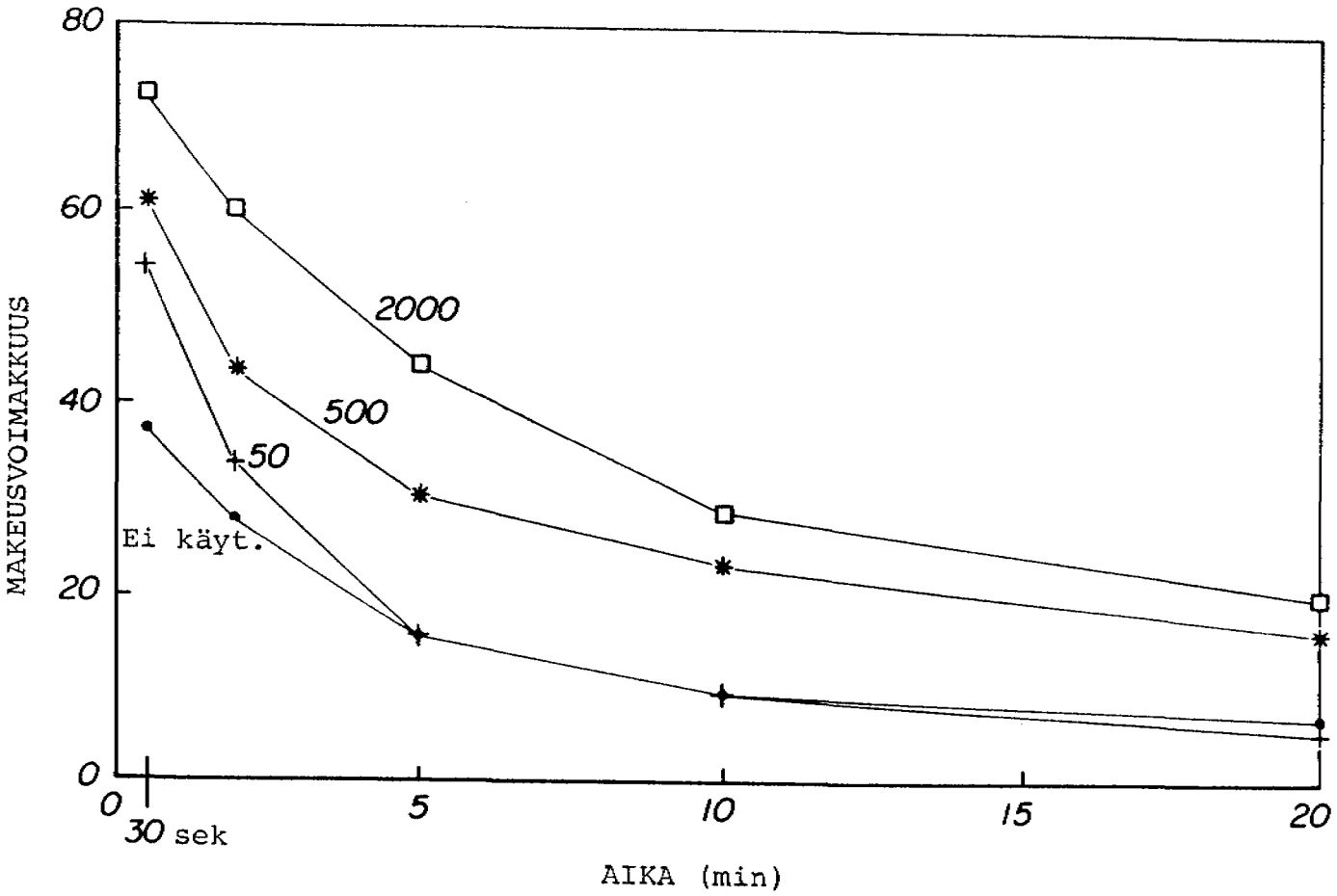
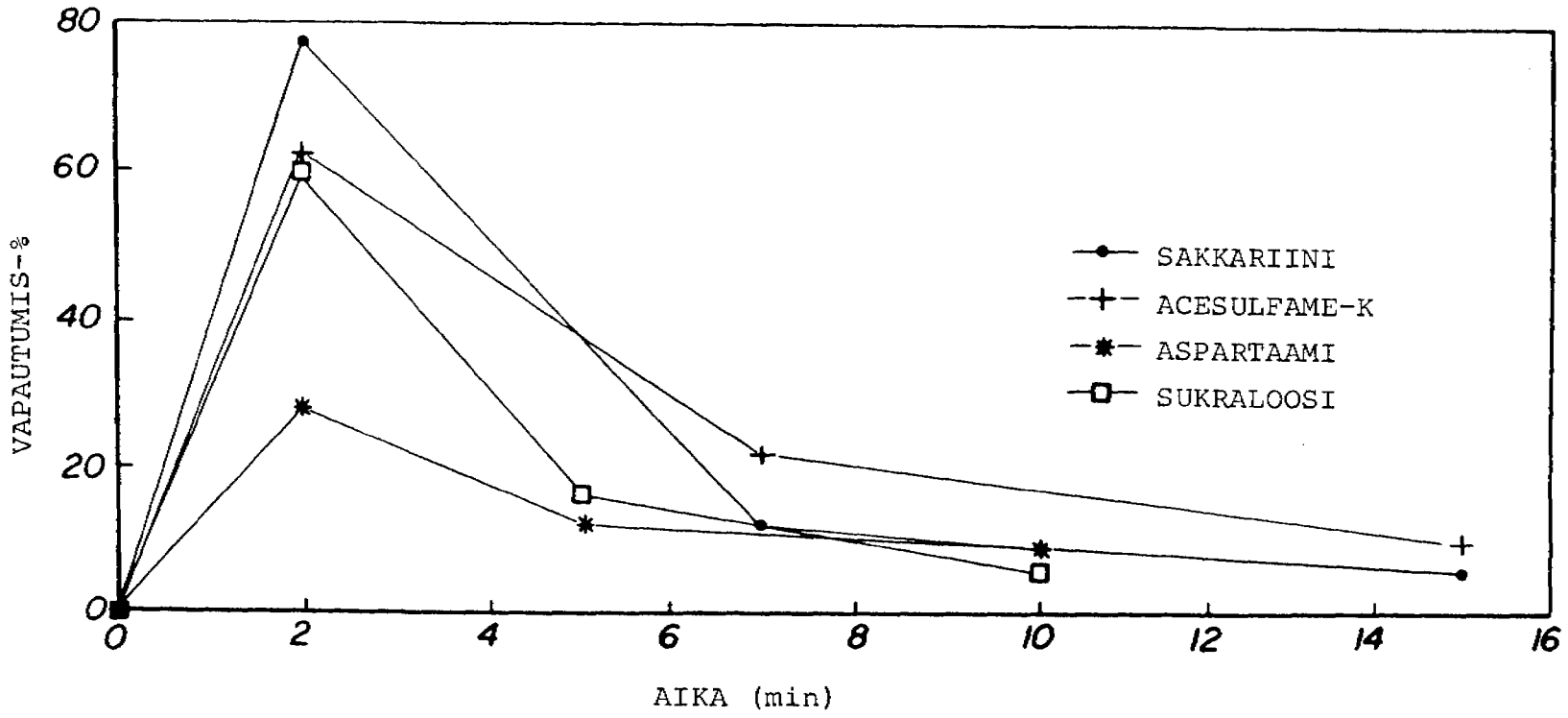

80
60
40
20
0
0
30 sek
5
10
15
20
MAKEUSVOIMAKKUUS
AIKA (min)
2000
500
50
Ei käyt.

FIG-3

ANALYYTTISET PURESKELUTULOKSET

VAPAUTUMIS-% / AIKA



VIHERMINTTU