



(19) Országkód

**HU**



**MAGYAR  
KÖZTÁRSASÁG**

**MAGYAR  
SZABADALMI  
HIVATAL**

## **SZABADALMI LEÍRÁS**

(11) Lajstromszám:

**218 604 B**

(21) A bejelentés ügyszáma: P 93 01120  
(22) A bejelentés napja: 1991. 10. 17.  
(30) Elsőbbségi adatok:  
9022560.8 1990. 10. 17. GB  
(86) Nemzetközi bejelentési szám: PCT/GB 91/01819  
(87) Nemzetközi közzétételi szám: WO 92/07064

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

**C 12 N 1/06**  
A 23 L 1/308  
A 23 L 1/054

(40) A közzététel napja: 1995. 09. 28.  
(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi  
Közlönyben: 2000. 10. 30.

(72) Feltaláló:

Greenshields, Roderick, Swansea,  
West Glamorgan (GB)

(73) Szabadalmaz:

CPC International Inc., Englewood Cliffs,  
New Jersey (US)

(74) Képviselő:

S. B. G. & K. Budapesti Nemzetközi Szabadalmi  
Iroda, Budapest

(54)

### **Eljárás élesztőhulladék feldolgozására**

#### **KIVONAT**

A találmány tárgya eljárás élesztő-béta-glükánt tartalmazó, lényegében sértetlen élesztősejtfalakkal rendelkező, az élesztőhulladékban az élesztősejtek in vivo morfológiai tulajdonságait megtartó és az említett élesztőhulladék ép sejtszámához képest lényegesen alacsonyabb élesztősejtszámmal rendelkező élesztősejtburok előállítására, 20 tömeg% értéket nem meghaladó, szilárdanyag-tartalmú élesztőhulladék kezelésével, amelynek során

- a fenti hulladékot élelmiszer-ipari tisztaságú alkali-sóval extrahálják;
- az ép sejteket az extrahált hulladéktól elválasztják, és így egy bontott sejtfalban gazdag anyagot nyernek;

- az utóbbi anyagot alkalikus extrahálószerrel kezelik;
- a kapott anyagot színtelenítik valamely színtelenítőszer vagy élelmiszer-ipari tisztaságú oxidáló/redukáló szer segítségével, a fenti elválasztási lépés előtt vagy után, majd
- a színtelenített fenti anyag pH-értékét csökkentik, élelmiszer-ipari tisztaságú sav alkalmazásával, és
- kívánt esetben a keverékből az élesztősejtburokot izolálják.

Szintén a találmány tárgyat képezi az élesztőhulladék feldolgozásával kapott termékek alkalmazása gyógyszerkészítmények helyi előállításánál, helyi alkalmazású készítmények, illetve ehető termékek előállításánál.

**HU 218 604 B**

A találmány tárgya eljárás élesztőextrakciós eljárásból nyert hulladék anyag feldolgozására.

Az élesztőextraktum kereskedelmi formában keletkezik nagy mennyiségben, megfelelő formájú sűrűsítővel vagy sűrűsítővel végrehajtott sejt-bontás eredményeként (például hidrolízis, autolízis vagy plazmolízis), vagy más, fermentációban alkalmazott élesztők folyamataiban (például gasohol termelésében), amely oldható anyagot eredményez, továbbá lényegében érintetlen sejt-faltesteket nagy mennyiségben tartalmazó anyagot szolgáltat. Az utóbbi anyagot általában az oldható anyagtól centrifugálás segítségével választják el. Elkerülhetetlen, hogy a sejt-bontás során a sejt-falak bizonyos lebomlása ne történjen meg; azonban ez úgy történik, hogy a sejt-faltestek jelentős része érintetlen marad, és legalább egy területen folytonossághiány mutatkozik a sejt-fal felületében (azaz lyukak keletkeznek az adott sejt-falakban). A sejt-falrészeket tartalmazó anyag (amely élesztőhulladékként ismert) sötétbarna színű, kellemetlen szagú, és hamar rothad. Ez a hulladék anyag számos nemkívánatos anyagot, mint például nyomelemeket, színezőanyagokat, komlóextraktumot, tartarátokat, mikroorganizmusokat, baktériumokat, fehérjeiszapot és nagy mennyiségű, oldhatatlan komponenszt tartalmaz, amely utóbbi például sejt-falrészecske, továbbá bizonyos mennyiségű nem lebontott, teljes sejtet tartalmaz. Ennélfogva az élesztőhulladékot általában eldobják. Az oldható anyagot, amelytől a hulladékot elválasztották, általában különféle hasznos anyagok, mint például az élesztőextraktum extrahálására használják fel.

Kidolgoztunk egy eljárást, amely alkalmas élesztőhulladék feldolgozására, és az élesztőfal vagy burok tisztá formáját eredményezi, amely forma lényegében érintetlen sejt-falakat tartalmaz (ami azt jelenti, hogy az élesztőhulladékban az élesztősejt-falak in vivo morfológiája fennmarad), azonban az élesztősejtek tartalmát nem tartalmazza. Ez azt jelenti, hogy az élesztőhéj-anyag morfológiájában megfelel a sejt-bontott anyagnak (az élesztőhulladéknak), és nem a teljes élesztősejtnek megfelelő. Az élesztő héjanyag lényegében élesztő- béta-glükánt tartalmaz.

Az élesztő- béta-glükánok természetesen jól ismert anyagok, például a 4810646 számú amerikai szabadalmi leírásban leírtak egy eljárást élesztő- béta-glükánok előállítására. Ezen eljárás során a növekedő *Saccharomyces cerevisiae* élesztőkultúrát elválasztják a táptalajtól, majd az érintetlen teljes sejteket alkalikus lebontásnak vetik alá abból a célból, hogy a sejt fehérjerésztét oldhatóvá tegyék, végül az oldhatatlan-glükán-tartalmat ecetsavval kezelik abból a célból, hogy a béta-(1-6)-kötéseket átfordítsák. A kapott egész glükánrészecskékről a 4962094 számú amerikai szabadalmi leírásban leírták, hogy alkalmasak élelmiszer-adalékként való felhasználásra, és hogy alapvetően megérik az in vivo glükán háromdimenziós szerkezetet, amely az eredeti élesztősejtekben található. A leírt eljárásban a sejt-falakat hatásosan lebontják. A találmány szerinti eljárásban a kapott élesztőkéreg vagy -sejt-fal, amelyet az élesztőhulladékból nyerünk, a sejt-fal szerkezet lebontása nélkül nyerhető.

A találmány tárgya eljárás élesztő- béta-glükánt tartalmazó, lényegében sértetlen élesztősejt-falakkal rendelkező, az élesztőhulladékban az élesztősejtek in vivo morfológiai tulajdonságait megtartó és az említett élesztőhulladék ép sejtszámahoz képest lényegesen alacsonyabb élesztősejtszámmal rendelkező élesztősejtburok előállítására, 20 tömeg% értéket nem meghaladó, szilárdanyag-tartalmú élesztőhulladék kezelésével.

Az eljárás szerint

- 5 a) a fenti hulladékot élelmiszer-ipari tisztaságú alkalikus sóval extraháljuk;
- 10 b) az ép sejteket az extrahált hulladéktól elválasztjuk, és így egy bontott sejt-falban gazdag anyagot nyerünk;
- 15 c) az utóbbi anyagot alkalikus extrahálószerrel kezeljük;
- d) a kapott anyagot szintelenítjük valamely szintelenítőszer vagy élelmiszer-ipari tisztaságú oxidáló/redukáló szer segítségével, a fenti elválasztási lépés előtt vagy után, majd
- 20 e) a szintelenített fenti anyag pH-értékét csökkentjük élelmiszer-ipari tisztaságú sav alkalmazásával, és
- f) kívánt esetben a keverékből az élesztősejtburokot izoláljuk.

Az a) lépésben alkalmazható, jellemző élelmiszer-ipari tisztaságú alkalikus sók lehetnek például nátrium-, kalcium- vagy kálium-hidrogén-karbonát, vagy nátrium-, kalcium- vagy kálium-karbonát. Előnyösen alkalmazható a nátrium-hidrogén-karbonát. Az élesztőhulladék általában körülbelül 2–12 tömeg%, például 4–8 tömeg% (legáltalánosabban körülbelül 5 tömeg%) szilárdanyag-tartalmú, és viszkozitása körülbelül 5–15 cP közötti (5%-os, vizes szuszpenzió). A hulladékot az a) lépésben általában a találmány szerint egy alkalikus sóval extraháljuk, általában körülbelül szobahőmérsékleten, körülbelül 1 óra időtartamon át. Az alkalikus sót (amely – mint korábban leírtuk – előnyösen nátrium-hidrogén-karbonát) előnyösen maximum 2,5 tömeg% (előnyösen körülbelül 1 tömeg%) mennyiségben alkalmazzuk az élesztőhulladék teljes térfogatára számítva (folyadék- és szilárdanyag-tartalom). Az alkalikus sót előnyösen úgy alkalmazzuk, hogy a kapott, extrahált keverék pH-értéke 8–12, előnyösebben körülbelül 8–9 közötti legyen.

Az egész sejtek elválasztása az extrahált hulladékból abból a célból, hogy a bontott sejt-falakban gazdag anyagot nyerjük, általában úgy történik, hogy mechanikai eljárást alkalmazunk, amely eljárások közül a centrifugálás előnyösen alkalmazható. A centrifugálást jellemzően körülbelül 500 fordulat/perc alkalmazásával végezzük differenciális centrifugálás esetében, és körülbelül 2500 fordulat/perc alkalmazásával végezzük statikus centrifugálás esetében. Az találtuk, hogy amennyiben az a) lépésben hidrogén-karbonátot alkalmazunk, ez elősegíti az elválasztási lépés folyamatát (valószínűleg amiatt, hogy gázfejlődés történik, amely az élesztősejtburok könnyebbé tételét szolgálja).

Az elválasztás után nyert anyagot ezután alkalikus extrakciónak és extrakciós hatóanyagnak vetjük alá, amely hatóanyag lehet kálium-hidroxid, nátrium-hidroxid vagy kalcium-hidroxid. Az alkalikus extrakción

szerrel történő kezelés (amely hasonló a mercerizálás néven ismert folyamathoz) jellemzően egy pH=8–14 közötti, előnyösen körülbelül 12–12,5 közötti értékű alkalikus oldattal történő kezelést jelent. A kezelés elősegíti a színes termékek eltávolítását, a nem kívánt anyagok, mint például a fehérjék oldódását, a sejtfal szerkezet felnyílását, és elősegíti továbbá a szintelenítési lépés folyamatát. Az elegyet ezután előnyösen körülbelül 65–85 °C közötti hőmérsékletre melegítjük legalább 1 órán át. Amennyiben olyan végterméket kívánunk előállítani, amely halvány krémszínű, előnyösen az alkalikus oldatban kálium- vagy nátrium-hidroxidot alkalmazunk. Azonban, amennyiben kívánatos, hogy a végtermék fehér színű legyen, előnyösen az alkalikus oldatban kalcium-hidroxidot alkalmazunk.

A szintelenítési lépésben előnyösen hidrogén-peroxidot vagy élelmiszer-ipari tisztaságú oxidáló/redukáló szert (mint például aszkorbinsavat) alkalmazunk, amennyiben a termék élelmiszer-ipari célokra alkalmazott. A szintelenítési eljárást előnyösen úgy hajtjuk végre, hogy a kapott anyag halvány krémszínű vagy fehér színű legyen, amely előnyös akkor, amikor a kapott terméket élelmiszer-ipari tisztaságú anyagként kívánjuk felhasználni, mint például élelmiszer-ipari rost céljára. A szintelenítési lépést előnyösen egy reaktorban hajtjuk végre, és a bontott sejtfalban gazdag anyag mennyiségét, amelyet a reaktorba vezetünk, előnyösen úgy szabályozzuk, hogy az anyag a reaktor térfogatának felénél nagyobb térfogatot ne foglaljon el. Ez azért szükséges, mert a szintelenítési lépés jellemzően habzással jár együtt, ami a kezelendő anyag térfogatának jelentős növekedését eredményezi. Előnyösen a habzást habzásgátló keverő alkalmazásával csökkentjük, illetve jelentősen csökkenthetjük habzásgátló anyagok adagolásával.

Amennyiben a végterméket élelmiszer-sűrítő anyagként kívánjuk felhasználni, a szintelenített anyagot előnyösen foszfát/citrát pufferral elegyítjük, amelynek pH-értéke körülbelül 5–6 közötti, és élesztőbontó enzimmel, mint például Novozym 234 enzimmal (amely béta-glükánáz-mellékhatással rendelkezik) reagáltatjuk, körülbelül 6 órán át, körülbelül 55–75 °C közötti hőmérsékleten. A fenti reakciókörülményeket úgy választottuk meg, hogy megnöveljük az endo-béta-glükánáz aktivitását, és lényegében inhibáljuk az exo-béta-glükánáz aktivitását a Novozym 234 enzimben. Minél nagyobb mértékű az endo-béta-glükánáz-kezelés, annál kisebb mértékű az anyag lipomimetikus jellemzője, és annál nagyobb mértékű gumyszerű tulajdonsága. Az enzimmel kezelt anyagot ezután jellemzően körülbelül 70–90 °C hőmérsékletre melegítjük legalább 30 perc időtartamon át, majd centrifugáljuk, újrászuszpendáljuk, és előnyösen a szárítás előtt további centrifugálásnak vetjük alá.

Kívánt esetben a szintelenített anyagot élelmiszer-ipari tisztaságú savval kezeljük (amely jellemzően sósav vagy ortofoszforsav), centrifugáljuk, és lecitinnel kezeljük (amennyiben a végterméket nem sűrítőanyagként kívánjuk alkalmazni). Ezután az anyagot tovább centrifugálhatjuk a szárítás előtt.

A szintelenített anyag lecitinnel történő kezelése előnyös lehet, mert a lecitin elnyomja bármely, az élesztőhulladékhhoz tartozó szag vagy illat jelenlétét.

Az élelmiszer-ipari tisztaságú savval történő pH-érték-csökkentést végrehajthatjuk úgy, hogy a centrifugálható anyagot mossuk, vagy ezt a centrifugálás után is végezhetjük. A pH-értéket általában 5–6 közötti értékre csökkentjük; vagy egy lépésben, vagy először a pH-értéket körülbelül 6–7,5 (mint például 7,0) értékre csökkentjük, és az ezt követő lépésben csökkentjük körülbelül 5–6 közötti értékre.

A találmány tárgya továbbá eljárás olyan termék előállítására, amely azzal jellemezhető, hogy egy élesztő-béta-glükán, amely lényegében mentes az érintetlen élesztősejtektől, és amely zömében élesztőhámréteg vagy -sejtfal-réteg sokaságából áll, mely lényegében nem lebontott sejtfalakat tartalmaz, ahol az élesztősejtborítás vagy sejtbitorító réteg kis mennyiségű élesztősejt-tartalmú az érintetlen sejtekre vonatkoztatva, összehasonlítva a kiindulási élesztőhulladék tartalmával.

Jellemzően a termékben az egyes élesztőborítórétegdarabok mérete maximálisan 5–20 µ, amelyek alapvetően azonos alakúak és méretűek, mint az eredeti sejtek.

A találmány szerinti, kapott termék továbbá azzal jellemezhető, hogy ez stabil a kiindulási élesztőhulladékkal összehasonlítva (amely könnyen rothad), és ez a javított stabilitás előnyös lehet, amennyiben az anyagot élelmiszertermékben kívánjuk alkalmazni. A jelen találmány szerinti anyag továbbá azzal jellemezhető, hogy tárolás során stabil, ehető termék, amelyre az jellemző, hogy halvány krém- vagy fehér színű élesztő-béta-glükán, amely lényegében az érintetlen élesztősejtektől mentes. A termék, amely fiziológiásan alkalmazható rost formájú, lehet viszkózus, félszilárd forma, vagy lehet szárított forma (jellemzően fagyasztva szárított vagy spray-száritott forma), vagy porszerű anyag. A találmány szerinti, előnyös eljárásban nyert termék lipomimetikus jellemzőjű, és alkalmazható zsírhelyettesítő anyagként, vagy alkalmazható egyéb, további élelmiszer-alkotóelemekkel együtt. Egyes találmány szerinti eljárások során az ehető anyagot tovább feldolgozhatjuk, és így egy gumyszerű vagy sűrítőanyagszerű anyagot állíthatunk elő, amely jellemzően legalább 300 cP viszkozitással rendelkezik (5%-os, vizes szuszpenzió).

A találmány szerinti eljárással előállíthatunk olyan termékeket, amelyek kiválóan alkalmasak mint biológiailag elfogadható hordozóanyagok. Részletesebben, az élesztősejtfal-anyagok vagy borítóanyagok alkalmasak, hogy olyan átviteli közeget állítsunk elő, amely felhasználható hasznos anyagok (mint például gyógyszerészeti vagy farmakológiai készítmények vagy tápanyagforrások) adagolására, valamely kezelendő állat számára.

A találmány szerinti eljárással nyert termék alkalmazható tápanyagon belüli felhasználáson túl más célokra is, és amennyiben ez az eset áll fenn, ez tovább tisztítható; például oldószeres extrakcióval, amelynek során acetont vagy más oldószert alkalmazunk. A termék továbbá alávethető további szintelenítési eljárásnak, amely hidroxidot vagy egy fehérítőszert, mint például hipokloritot használ, és így fehér termék nyerhető.

A kapott termék alkalmazható helyi (bőrkezelő) készítményekben, amelyek lehetnek kozmetikai vagy gyógyszerészetileg aktív anyagot tartalmazó készítmények.

A találmány tárgya ennél fogva továbbá eljárás helyi alkalmazású készítmény előállítására, amely termékre az jellemző, hogy egy lényegében egész élesztősejttől mentes élesztő-béta-glükán-tartalmú, amely kívánt esetben egy vagy több, helyi alkalmazásban elfogadható alkotóelemet (mint például vitamint, illatanyagot, aminosavakat, gyógyszereket és hasonlókat) tartalmazhat.

A találmány szerinti előnyös eljárást az alábbi ábrák segítségével részletesen bemutatjuk, ahol

- az 1. ábra az élesztőextraktum szokásos előállítási eljárásának kezdeti lépéseit bemutató folyamatábrára, amely szemlélteti azt a folyamatot, amelyben az élesztőhulladékanyag keletkezik (a találmány szerinti eljárás kiindulási anyaga);
- a 2. ábra az ezt követő folyamatábrára, amely bemutatja a találmány szerinti eljárás általános megvalósítási módját;
- a 3. ábra a találmány szerinti termék mikroszkóppal felvett mikrográffelvétele;
- a 4. ábra konfokális mikroszkópiával felvett, összehasonlító mikrográffelvétele a béta-glükánanyagnak, és
- az 5. ábra egy konfokális mikroszkóppal felvett mikrográffelvételt szemléltet, amely a találmány szerinti termék és az egész béta-glükánrészesecske együttes képe.

Az 1. ábrán a sörélesztő A kívánt esetben nem keserű B, és kívánt esetben más élesztőkkel C, D kevert, mielőtt bontási fázisba visszük, amely során a sejtmembránokat lebontjuk. A sejtbontási fázis a bemutatott eljárás során lehet E autolízis (óvatos hőkezelés, abból a célból, hogy a sejteket elpusztítsuk anélkül, hogy az ozmózisegyensúlyt a sejtbelő tartalom és az ezt körülvevő környezet között inaktívná válnánk, amely eljárás során valamely oldatot alkalmazunk a sejtfalon kívül, amely oldat lehet például nátrium-klorid-oldat, vagy ezt a sejtbontást végezhetjük hidrolízis G segítségével (jellemzően valamely sav, mint például sósav alkalmazásával). A sejtbontott terméket ezután elválasztjuk, jellemzően egy H centrifugaelválasztó segítségével. A J frakció, amely a sejttesteket tartalmazza, az élesztőhulladék (vagy hulladék), és ez a találmány szerinti eljárás kiindulási anyaga. A maradék K anyag feldolgozásra kerül, a szokásosan alkalmazott élesztőextraktum-feldolgozási eljárások segítségével. Az élesztőhulladék jellemzően körülbelül 5–15 cP viszkozitású (5%-os, vizes szuszpenzió).

A 2. ábrán bemutatjuk, hogy a J élesztőhulladék (amelynek szilárdanyag-tartalma jellemzően körülbelül 5 tömeg%), és amely az X élesztőextrahálási eljárásból származik, nátrium-hidrogén-karbonáttal történő kezelését (jellemzően körülbelül 1 tömeg% mennyiségű nátrium-hidrogén-karbonátot alkalmazunk a hulladék térfogatára számítva úgy, hogy az elegy pH-értéke körülbelül 8–9 közötti legyen). Ezután a keveréket L keverési fázisban keverjük jellemzően körülbelül 1 óra

időtartamon át, szobahőmérsékleten, majd az M elválasztási fázisban szeparáljuk, jellemzően alkalikus kezelést és extrakciót (mercerizálás) alkalmazva, amelyben alkalikus extrahálószerrel használunk, amely lehet például kálium-hidroxid. Az elválasztási fázisban két anyagáram keletkezik: az N lebontott sejtfalak árama és a P nem lebontott sejtek árama. Ezután az N lebontott sejtfalakat szintelenítőszerrel vagy élelmiszer-ipari tisztaságú oxidáló- vagy redukálószerrel kezeljük Q szintelenítési lépésben. Előnyösen alkalmazható szintelenítőszer a hidrogén-peroxid vagy az élelmiszer-ipari tisztaságú oxidáló/redukáló szer, mint például aszkorbinsav (azonban egyes, nem élelmiszer-ipari végső felhasználás esetében a szintelenítőszer lehet hipoklorit vagy más, hasonló anyag).

A Q szintelenítési lépésben előnyösen szabályozott habzást biztosítunk úgy, hogy egy habtörő keverőt alkalmazunk. A habzás a reakció térfogatának körülbelül 60%-át is elfoglalhatja, azonban habzástgátló szerekkel csökkenthető. A szintelenített anyagot ezután foszfát/citrát pufferral kezeljük, és a keverék pH-értékét körülbelül 5,5-re állítjuk be. A szintelenített sejtfalakat ezután körülbelül 65 °C hőmérsékletre melegítjük, majd élesztőbontó enzimmel körülbelül 6 órán át kezeljük (jellemzően Novo 234 béta-glükánáz enzimet alkalmazunk). Ezután az enzimmel kezelt anyagot reakcióedénybe helyezük, és közvetett fűtést alkalmazunk, amelyet vagy vízfürdő, vagy vízborítás segítségével végzünk, és az elegy hőmérsékletét körülbelül 80 °C értékre emeljük, legalább 30 percen át. Ezután az anyagot tovább centrifugáljuk, majd újrászuszpendáljuk, és végül az R lépésben végső formára centrifugáljuk. A kapott keverék egy élelmiszer-ipari tisztaságú, S rostos formájú anyag, amely ilyen formában is felhasználható, vagy szárítható (spray- vagy fagyasztva szárítás segítségével), és porrá alakítható. A kapott szárított anyag vízzel újrakeverhető, és ugyanolyan anyag állítható elő, mint amilyen anyagot a szárítás előtt nyertünk.

A találmány szerinti eljárás másik megvalósítási módja szerint az M elválasztási lépésben egy centrifugában centrifugálást végzünk (jellemzően körülbelül 2500 fordulat/perc alkalmazásával, 10 percen át, statikus centrifugálás esetében, és 5000 fordulat/perc alkalmazásával differenciális centrifugálás alkalmazása esetében). A centrifugálás során a keveréket vízzel mossuk. A centrifugált anyag két anyagáramot eredményez: az N sejtfalakat és a P nem lebontott sejteket. Az N sejtfalakat egy alkalikus reagens híg oldatában újrászuszpendáljuk, amely reagens lehet például 0,5–5 tömeg/térfogat% nátrium- vagy kálium-hidroxid (amennyiben krémszínű terméket kívánunk nyerni), vagy kalcium-hidroxid (amennyiben fehér terméket kívánunk nyerni), majd az N sejtfalak frakció-pH-értékét 40%-os nátrium- vagy kálium-hidroxid segítségével 12–12,5 értékre állítjuk be. Ezután az N sejtfalakat indirekt módon melegítjük (a fent leírtaknak megfelelően), legalább 70 °C hőmérsékletre, körülbelül 1 órán át. Ezután az anyag a Q szintelenítési lépésbe kerül, ahol az anyagot körülbelül 1 órán át keverjük, és ismét legalább 70 °C hőmérsékletre melegítjük, miközben a fehérítőszerrel kezeljük. Az alkalma-

zott szintelenítőszer előnyösen hidrogén-peroxid vagy élelmiszer-ipari tisztaságú oxidáló/redukáló szer (azonban egyes, nem élelmiszer-ipari végfelhasználás esetében a szintelenítőszer lehet hipoklorit vagy hasonló anyag). Ezután a szintelenített anyaghoz tömény sósavat adagolunk úgy, hogy a pH-értéket lényegében semleges értékre állítsuk be, majd az R lépésben az anyagot centrifugáljuk. Az R lépésben továbbá a szintelenített anyagot szuszpendálóközegben újrászuszpendáljuk, amely szuszpendálóközeg vizet és lecitint tartalmaz. Ezt a szuszpenziót ezután centrifugáljuk, majd a kapott anyag pH-értékét tovább csökkentjük körülbelül 5,0-re. A kapott készítmény egy S élelmiszer-ipari tisztaságú, rostos szerkezetű anyag, amely ilyen formában felhasználható vagy szárítható (jellemzően spray- vagy fagyasztva szárításos eljárással), és por állítható elő. A kapott, szárított anyag újra oldattá alakítható víz segítségével, és így lényegében a szárítás előtt alkalmazott kiindulási anyaggal megegyező anyag állítható elő.

A nem lebontott sejteket a T bontási lépésben egy élesztőbontó enzimmel lebontjuk (amely lehet például Novo 234 béta-glükánáz) (jellemzően körülbelül 30 °C hőmérsékleten, körülbelül 30 percen át végezzük a kezelést). Az enzimmel bontott anyagot ezután az U centrifugálólépésbe visszük, amelyből lényegében egy zömében folyékony fázist nyerünk, amelyet ezután az X extrakciós lépésbe viszünk. A centrifugálólépésben kapott, lényegében szilárd fázist a J élesztőhulladék-maradékkal elegyítjük.

A 3. ábrán az alábbiakat mutatjuk be: a mikrográfon bemutatott élesztő-béta-glükán lényegében egész (ép) élesztősejtektől mentes, és zömében élesztőburok vagy -sejtfal együtteséből áll. Az élesztőburok vagy -sejtfal lényegében élesztősejtfalakat tartalmaz, amely zömében érintetlen, és igen kis mennyiségű sejtbeli anyagot tartalmaz, ahhoz képest, amennyi ilyen sejtbeli anyag jelen van az ép, egész sejtekben, amelyek az élesztőhulladékokban találhatók.

A 4. ábrán (amely összehasonlítási célra szolgál) bemutatjuk a 4810646 számú amerikai szabadalmi leírásban közölt eljárással előállított béta-glükánrészecskéket. A glükánrészecskék ép béta-glükánszemcséket tartalmaznak, amelyek aggregáltak. A bemutatott glükánrészecskék megkülönböztethetően eltérnek a 3. ábrán bemutatott élesztőburok- vagy -hámanyagtól.

Az 5. ábrán az alábbiakat mutatjuk be: a találmány szerinti élesztő-béta-glükán-héj vagy -sejtburok és (a mikrográf alján, közepén) aggregált egész béta-glükánrészecskék, amelyeket a 4810646 számú amerikai szabadalmi leírásban leírt eljárással állítottak elő. Amint az 5. ábrából kitűnik, az élesztő-béta-glükán-héj vagy -sejtfal-egységek lényegesen nagyobbak, mint az egyes aggregált béta-glükánszemcsék.

A találmány szerinti eljárást és anyagot az alábbi példákon részletesen bemutatjuk. A példák nem jelentik a találmány tárgyának korlátozását.

#### 1. példa

Sörélesztőt autolízisnek vetünk alá, hogy a sejtmembránokat lebontsuk. A sejtbontásból nyert terméket ezután

centrifugálással elválasztjuk, és így élesztőhulladékot képzünk, amely frakció a sejtesteket tartalmazza, és viszkozitása 10 cP (5%-os vizes szuszpenzió).

Az élesztőhulladékot ezután nátrium-hidrogén-karbonáttal kezeljük, és így egy extrahált keveréket képzünk, amelynek pH-értéke 8,5. A keveréket ez után körülbelül 1 órán át szobahőmérsékleten keverjük, majd további elválasztás céljából centrifugáljuk.

A centrifugált anyag két anyagáramot szolgáltat: egyrészt a sejtfalban gazdag anyagot, másrészt a nem lebontott sejteket. A sejtfalban gazdag anyagot 2,5%-os nátrium-hidroxidban újrászuszpendáljuk, majd a szuszpenzióhoz 40%-os nátrium-hidroxid-oldatot adagolunk, hogy ennek pH-értékét 12,5-re állítsuk be. A sejtfalban gazdag anyagot ezután közvetett fűtéssel vízfürdőn melegítjük, körülbelül 65 °C hőmérsékleten körülbelül 1 órán át, majd szintelenítésnek vetjük alá úgy, hogy a keveréket hidrogén-peroxiddal reagáltatjuk, keverés közben, körülbelül 1 órán át. Az elegyhez ezt követően tömény sósavat adagolunk, és így a szintelenített anyag pH-értékét 7,0-re állítjuk be. Ez után az anyagot tovább centrifugáljuk, majd a pH-értéket 5,0-ra csökkentjük.

A kapott termék (A termék) lényegében ép, élesztősejtektől mentes, és zömében élesztőburokot vagy -héjat tartalmaz, amely nem lebontott sejtfalakkal áll. Az élesztőburok kis mennyiségű élesztősejtbelső-tartalmú ahhoz képest, amilyen mennyiségű ép sejtet tartalmazott a hulladék, és így alkalmas kozmetikai készítményekben (mint például a 2. példában bemutatott készítmény), gyógyszerészeti készítményekben (mint például a 3. példában bemutatott készítmény), tisztítóreagensekben (mint például a 4. példában bemutatott készítmény), élelmiszer-ipari készítményekben (mint például az 5. példában bemutatott készítmény) való felhasználásra, vagy alkalmazható peszticidek számára átviteli közegként (mint például a 6. példában bemutatott anyag).

#### 2. példa

Az alábbi, helyi alkalmazású készítmény lehetővé teszi kozmetikai krém előállítását.

| Alkotóelemek         | Koncentráció (tömeg/térfogat%) |
|----------------------|--------------------------------|
| A termék             | 10%                            |
| bórsav               | 10%                            |
| glicerin             | 14%                            |
| sajtolts mandulaolaj | 5%                             |
| glikonin             | 5%                             |
| levendulaolaj        | 0,05%.                         |

A fenti készítményhez desztillált víz adagolható kívánság szerint.

#### 3. példa

Az alábbi készítmény alkalmas gyógyszerészeti készítmény előállítására, amely helyi alkalmazású.

| Alkotóelemek                      | Koncentráció (tömeg/térfogat%) |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| A termék                          | 10%                            |
| fenoxi-etanol (emulzifikálóanyag) | 1%                             |
| hidrokortizon-acetát              | 0,1–2,5%                       |
| klór-krezol                       |                                |
| (az emulzifikálóanyagban)         | 0,1%.                          |

Az emulzifikálóanyaghoz kívánság szerint desztillált víz adagolható (ebben az esetben az emulzifikáló-szer fenoxi-etanol), amely jellemzően nyomnyi mennyiségű (1–2 ppm) metil-p-hidroxi-benzoátot tartalmaz.

#### 4. példa

Az alábbi készítmény alkalmas háztartási fertőtlenítőszerként történő felhasználásra.

| Alkotóelemek                                                     | Koncentráció (tömeg/térfogat%) |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| magas forráspontú, savas gyanta (forráspont: 220–325 °C közötti) | 40%                            |
| A termék                                                         | 5–8%                           |
| 50%-ban szulfonált ricinusolaj                                   | 0–4%.                          |

A fenti keverékhez kívánság szerint víz adagolható.

#### 5. példa

Az alábbi készítmény alkalmas élelmiszer-ipari terméként történő felhasználásra, amelynek során a találmány szerinti terméket hordozóanyagként az ízesítőanyag számára alkalmazzuk.

| Alkotóelemek | Koncentráció (tömeg/térfogat%) |
|--------------|--------------------------------|
| A termék     | 98,45%                         |
| sajtolaj     | 1%                             |
| só           | 0,5%                           |
| lecitin      | 0,05%.                         |

A lecitint azért alkalmazzuk a készítményben, hogy elnyomja az élesztőhulladék maradó ízét vagy szagát.

A fenti keverékhez kívánság szerint csapvíz adagolható.

#### 6. példa

Az alábbi készítmény transzferközegként alkalmazható, amely alkalmas arra, hogy abból a peszticid hatóanyag lassú áramban szabaduljon fel.

| Alkotóelemek      | Koncentráció (tömeg/térfogat%) |
|-------------------|--------------------------------|
| A termék          | 2–4%                           |
| lecitin           | 0,1%                           |
| piretrin          | 0,4%                           |
| piperonil-butoxid | 1,0%.                          |

A fenti keverékhez kívánság szerint víz adagolható.

A 2–6. példákban leírt készítmények viszkozitása 30–50 cP közötti (5%-os vizes oldat).

#### 7. példa

Az alábbi készítmény alkalmas zsírmintes töltőanyagként való felhasználásra az élelmiszeriparban.

| Alkotóelemek          | Koncentráció (tömeg/térfogat%) |
|-----------------------|--------------------------------|
| víz                   | 76,4%                          |
| tojássárgája          | 4,9%                           |
| HPC*                  | 4,9%                           |
| szacharóz             | 3,2%                           |
| ecet (12%-os ecetsav) | 3,1%                           |
| só                    | 1,5%                           |
| mustáríz              | 0,1%                           |
| kálium-szorbát        | 0,1%                           |
| xantángumi            | 0,1%                           |
| A termék              | 6,0%.                          |

\*=módosított keményítő, amelyet viaszos kukoricából nyernek

A száraz alkotóelemeket egy edényben elkeverjük, majd a vizet és az ecetet hozzáadagoljuk, és ezt köve-

tően a keveréket 90 °C hőmérsékletre melegítjük, és 30 másodpercen át ezen a hőmérsékleten tartjuk.

Ezután az elegyet 20 °C hőmérsékletre hűtjük, majd az edényt és tartalmát újra mérjük. A tömegben végbe ment csökkenést, amely az elpárolgás miatt történt, víz adagolásával pótoljuk.

A tojássárgáját fokozatosan hozzáadagoljuk a keményítőpasztához keverés közben, amely keverést egy nagy nyíróerejű keverővel végzünk. Az olaj és a tojás teljes beadagolása után az elegyet 3 percen át tovább keverjük.

Egy igen jó minőségű öntetet nyerünk, amelynek élettartama rendkívül jó, amennyiben steril edényekben 4 °C hőmérsékleten tároljuk.

Hasonló készítményt állítunk elő 32,5% olaj és 49,9% víz alkalmazásával, a víz és az A termék helyett. Hasonló terméket kapunk, amely azt mutatja, hogy a találmány szerinti zsírmintes készítmény egy igen jó minőségű öntet.

### SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Eljárás élesztő-béta-glükánt tartalmazó, lényegében sértetlen élesztősejtfalakkal rendelkező, az élesztőhulladékban az élesztősejtek in vivo morfológiai tulajdonságait megtartó és az említett élesztőhulladék ép sejtszámaához képest lényegesen alacsonyabb élesztősejtszámmal rendelkező élesztősejtburok előállítására, 20 tömeg% értéket nem meghaladó, szilárdanyag-tartalmú élesztőhulladék kezelésével, *azzal jellemezve*, hogy
  - a) a fenti hulladékot élelmiszer-ipari tisztaságú alkalikus sóval extraháljuk;
  - b) az ép sejteket az extrahált hulladéktól elválasztjuk, és így egy bontott sejtfalban gazdag anyagot nyerünk;
  - c) az utóbbi anyagot alkalikus extrahálószerrel kezeljük,
  - d) a kapott anyagot szintelenítjük valamely szintelenítőszer vagy élelmiszer-ipari tisztaságú oxidáló/redukáló szer segítségével, a fenti elválasztási lépés előtt vagy után, majd
  - e) a szintelenített fenti anyag pH-értékét csökkentjük élelmiszer-ipari tisztaságú sav alkalmazásával, és
  - f) kívánt esetben a keverékből az élesztősejtburkot izoláljuk.
2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy alkalikus sóként nátrium-hidrogén-karbonátot vagy kalcium-hidrogén-karbonátot alkalmazunk.
3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az alkalikus sót a hulladék teljes térfogatára vonatkoztatva maximálisan 2,5 tömeg% mennyiségben alkalmazzuk.
4. Az 1–3. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy élelmiszer-ipari tisztaságú savként sósavat, ortofoszforsavat, citromsavat vagy kénsavat alkalmazunk.
5. Az 1–4. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a savat a fenti lebontott keverékhez oly módon adagoljuk, hogy az a pH-értéket 5–6 közötti értékre csökkenti.

6. Az 1–5. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy 2–12 tömeg% szilárdanyag-tartalmú és 5–15 mPa·s viszkozitású élesztőhulladékot alkalmazunk.

7. Az 1–6. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a szintelenítési lépést hidrogén-peroxid alkalmazásával hajtjuk végre, és így halvány krémszínű vagy fehér, szintelenített terméket állítunk elő.

8. Az 1–7. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a fenti szintelenített anyagot tovább kezeljük lecitinnel.

9. Az 1–8. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a fenti élesztőhulladékot és/vagy a fenti eljárással nyert terméket egy endo-béta-glükánáz-aktivitással rendelkező élesztőbontó enzimmal kezeljük.

10. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy fiziológiailag aktív anyagot magában foglaló sejtburkot állítunk elő.

11. A 10. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy 5–20 µm közötti maximális méretű sejtburkot állítunk elő.

12. A 10. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy lényegében ép élesztősejtektől mentes sejtburkot állítunk elő.

13. Eljárás ehetsé termék előállítására, *azzal jellemezve*, hogy az 1. igénypont szerinti eljárással előállított halvány krémszínű vagy fehér színű, lényegében ép élesztősejtektől mentes sejtburkokat fiziológiailag aktív rostos anyagként viselkedni képes, viszkózus, fél-

szilárd vagy száraz por formájú készítménnyé dolgozzuk fel.

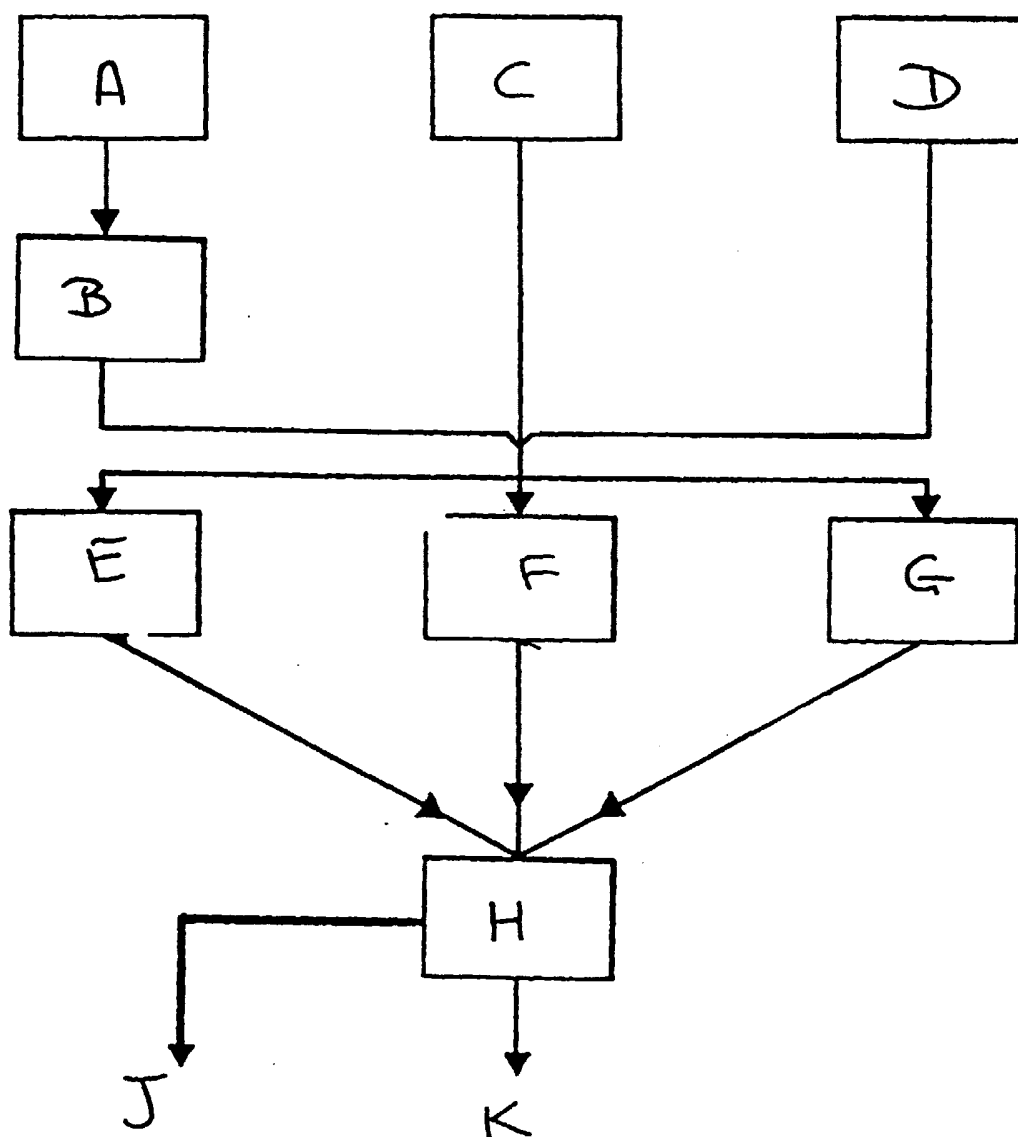
14. A 13. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy lipomimetikus terméket állítunk elő.

5 15. Eljárás aktív, rostos jellemzők javítására egy élelmiszer-ipari termékben, *azzal jellemezve*, hogy a termékhez a 10. vagy 11. igénypont bármelyike szerint előállított élesztősejtburkot, a 12. igénypont szerint előállított sejtburkot vagy a 13. vagy 14. igénypont szerint előállított, ehetsé terméket adagolunk.

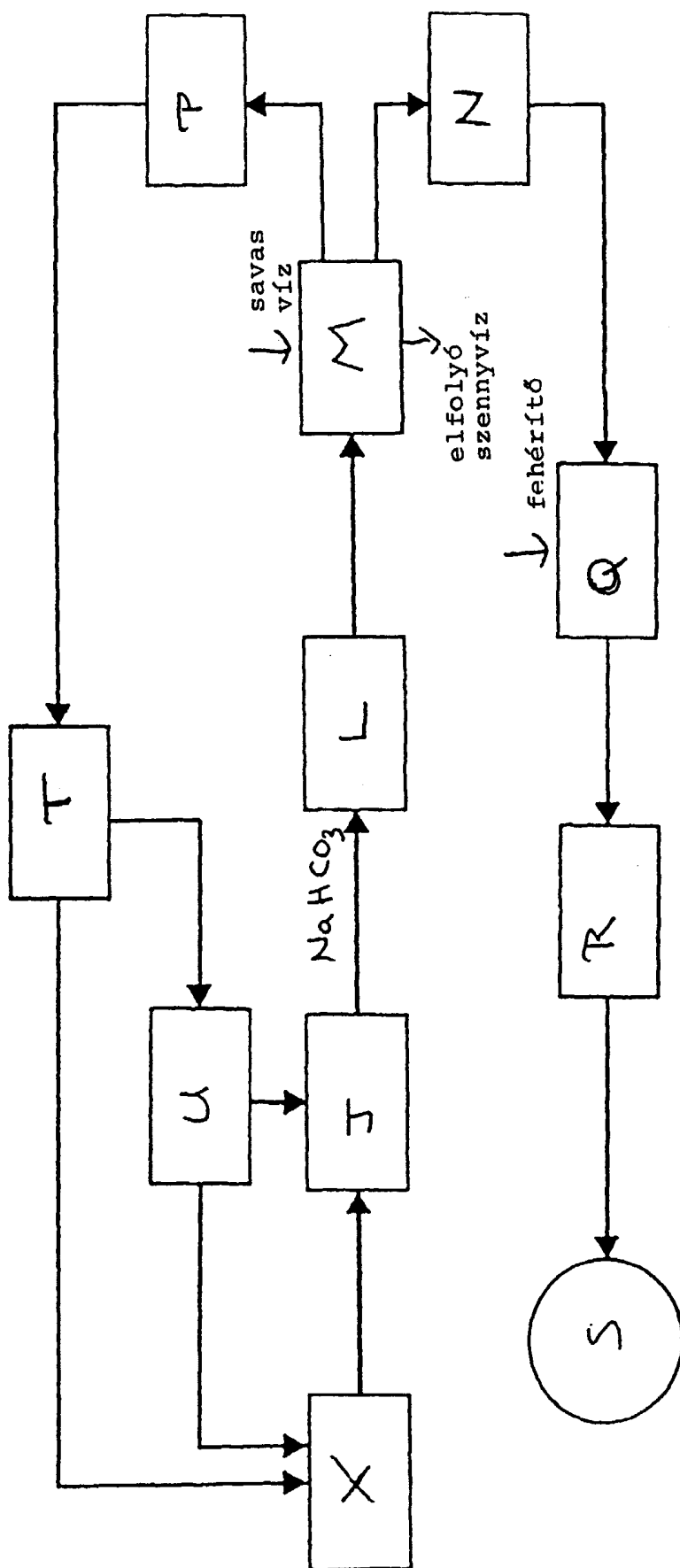
10 16. Eljárás élesztő-béta-glükánt tartalmazó, lényegében ép élesztősejtektől mentes helyi alkalmazású készítmény előállítására, *azzal jellemezve*, hogy a 10–12. igénypontok bármelyike szerinti élesztősejtburkot, a 14. vagy 15. igénypont szerint előállított ehetsé terméket tartalmazó béta-glükánt a megfelelő, helyi alkalmazású készítménnyé dolgozzuk fel.

17. Eljárás gyógyszerkészítmény előállítására, *azzal jellemezve*, hogy a 10–12. igénypontok bármelyike szerint előállított élesztősejtburkot vagy a 14. vagy 15. igénypont szerint előállított ehetsé terméket egy vagy több, gyógyszerészetileg aktív alkotóelemmel, a gyógyszerészetben alkalmazott módszerek segítségével gyógyszerkészítménnyé alakítunk.

25 18. Eljárás túlnyomó részben ép élesztősejtfallal, illetve az élesztőhulladék ép sejtszámaához képest lényegesen alacsonyabb élesztősejtszámmal rendelkező, lényegében ép élesztősejtektől mentes élesztőburkokat tartalmazó béta-glükán alkalmazására ehetsé termék előállításánál.



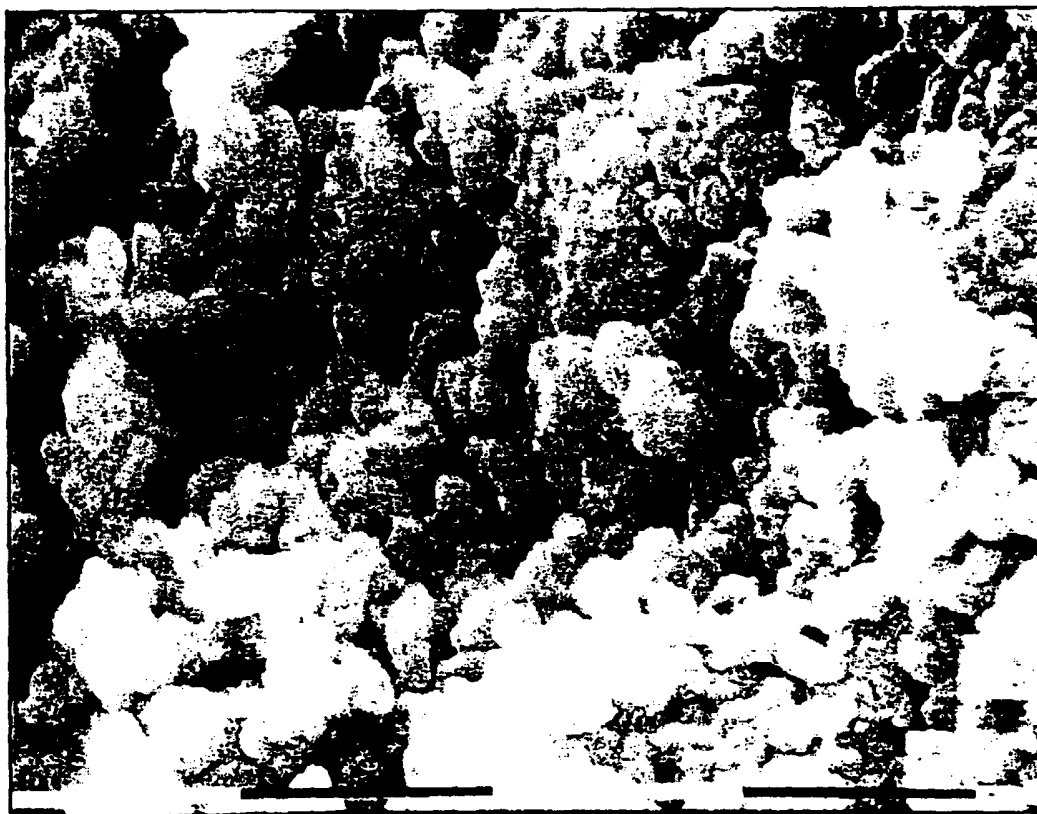
1. ábra



2. ábra



3. ábra



4. ábra



5. ábra