



(19) Országkód:

HU



**MAGYAR
KÖZTÁRSASÁG**

**MAGYAR
SZABADALMI
HIVATAL**

SZABADALMI LEÍRÁS

(21) A bejelentés ügyszáma: 2228/91

(22) A bejelentés napja: 1991. 07. 02.

(30) Elsőbbségi adatok:

90/14756.2 1990. 07. 03. GB

(40) A közzététel napja: 1993. 08. 30.

(45) A megadás meghirdetésének a dátuma a Szabadalmi
Közlönyben: 1997. 08. 28.

(11) Lajstromszám:

213 567 B

(51) Int. Cl.⁶

A 23 F 3/16

A 23 F 3/38

(72) Feltalálók:

Dyks, Andrew James, Irthlingborough,
Northamptonshire (GB)

Hart, Paul Marcus, Rushden, Northamptonshire
(GB)

Ter Meer, Hans-Ulrich, Frankfurt/Main (DE)

(73) Szabadalmas:

UNILEVER N.V., Rotterdam (NL)

(74) Képviselő:

DANUBIA Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.,
Budapest

(54) **Eljárás fekete- vagy zöldteából készült teakivonat fázisokra bontására**

(57) KIVONAT

A találmány tárgya eljárás fekete- vagy zöldteából készült teakivonat fázisokra bontására, amikoris fekete- vagy zöldteából meleg vízzel készült folyékony kivonatot a teából származó szárazanyagot tekintve feketeteánál 6–45 tömeg%, míg zöldteánál 20–45 tömeg% koncentrációjú teakivonattá sűrítik, majd a sűrített teakivonatot lehűtik és adott esetben belőle szárítással szemcsés terméket állítanak elő. Az eljárás lényege, hogy ha a sűrített teakivonat koncentrációja 6 és 45 tömeg% között van, hőmérsékletét fagyáspontja és +5 °C közötti értékre

csökkentik majd a lehűtött folyadékot legalább 5 órán keresztül a mechanikailag zavarásmentes nyugalmi állapotban tartják, vagy ha a sűrített teakivonat koncentrációja 20 és 45 tömeg% között van, azt –1 °C és +5 °C közötti hőmérsékletű térben centrifugálják, vagy egy másik újszerű lehetőség szerint, ha a sűrített teakivonat koncentrációja 20 és 45 tömeg% között van, hőmérsékletét 0,5 °C/perc és 5 °C/perc, előnyösen 2 °C/perc és 3 °C/perc közötti hűtési sebességgel megfagyasztják, amivel benne két különváló, világosabb és sötétebb színű, +5 °C hőmérsékleten folyékony fázist hoznak létre, majd a világosabb és sötétebb színű fázisokat egymástól ismert módon szétválasztják.

A találmány tárgya eljárás fekete- vagy zöldteából készült teakivonat fázisokra bontására, amikoris fekete- vagy zöldteából meleg vízzel készült folyékony kivonatot a teából származó szárazanyagot tekintve feketeteánál 6–45 tömeg%-ban, míg zöldteánál 12–45 tömeg% koncentrációjú sűrített teakivonattá alakítjuk, majd a sűrített teakivonatot lehűtjük és a keletkezett fázisokat szétválasztjuk.

A *Camellia sinensis* szárított leveleinek hatóanyagainak nyert zöld- és feketeteák feldolgozásával foglalkozó szakemberek körében jól ismert, hogy a vizes teakivonatok koffeinből (teinből) és polifenolokból (teatanninból) felépülő olyan komplex vegyületet tartalmaznak, amely 25 °C hőmérséklet alatt mintegy 0,3 tömeg% koncentráció mellett lényegében oldhatatlan. Ezért a hagyományosan elkészített vizes teakivonathoz a hőmérsékletnek szabó hőmérsékletre való lecsökkenését követően az angol nyelvű szakirodalomban „tea cream” elnevezéssel jelölt bevonati réteg alakul ki. Ezt a tea természetes önszeparálódási képessége okozza, amire a leírás további részében többszörösen utalunk. Általában ezért a tealapú termékek gyártása során szokásosan lefőlőzési műveletet alkalmaznak, amikor is az említett bevonati réteget a teából leválasztják, eltávolítják, mert az a további feldolgozási műveletek szempontjából zavaró lehet. Ilyen lépést tartalmazó, teakivonat sűrítésére szolgáló soklépéses eljárást ismertet egyebek között a GB 1 172 834 számú szabadalmi leírás. Az itt bemutatott technológia bonyolult, ezért gazdaságosan nem valósítható meg.

Az USA 2 891 865 számú szabadalmi leírás (T. J. Lipton Inc.) azt javasolja, hogy a teából készült 3–5 tömeg%-os koncentrációjú kivonatot 7,2–37,8 °C hőmérséklet-tartományba kell lehűteni, amikor is intenzív bevonati réteggé képződés alakul ki, az így elkülönített szilárd anyagot a teakivonathoz el lehet választani. Ezt a viszonylag alacsony hőmérsékletet elegendő ideig tartják fenn ahhoz, hogy a tea szárazanyag-tartalmának 5–25 %-a kiváljon, illetve lefőlőzhetővé váljon. Amikor a folyadék és a kiváló szilárd anyagok között egyensúlyi állapot jön létre, a szilárd összetevőket a szuszpenzióból centrifugálással lehet eltávolítani. Ezzel az eljárással a bevonati réteget alkotó összetevők viszonylag kis mennyiségben nyerhetők ki, maga az eljárás nehezen szabályozható, továbbá tipikus erősségű teaital előállítására szolgáló hígítás során a kivonat íz és ízlelés szempontjából kedvezőtlen keveréket eredményez, amely lehűtve hosszabb idejű tárolás mellett áttetszőségét elveszti, zavarossá válik. Ennek elkerülésére javasolták a kémiai, például az U-S-A 4 539 216 számú szabadalmi leírás szerint savas kezelést, aminek célja a polifenolok (teatanninok) átalakítása, belőlük komplexek képzése, illetve a bevonati anyagok oldható összetevőkké való átalakítása fizikai és/vagy kémiai eszközökkel. Így tehát az ismertté vált eljárások egy jelentős részében a szuszpenzióhoz kémiai hatóanyagokat adagolnak és/vagy kémiai jellegű kezelést végeznek, ami a kizárólag természetes anyagokat tartalmazó teakivonatok előállítása szempontjából elfogadhatatlan. Az igényes fogyasztók ma mindenképp a kémiai adalékanyagoktól mentes, kémiai átalakítási eljárásokon nem átesett termékeket keresik.

Az U-S-A 4 552 769 számú szabadalmi leírás (Nestec S. A.) olyan eljárást mutat be, amelynek segítségével adalékanyagoktól, káros melléktermékektől mentes természetes porított teakivonat készíthető. Ez a kivonat 10 °C hőmérsékleten, azaz hideg vízben oldható. A feketetea-leveleket az eljárás szerint forró – a kitanítás értelmében 60–130 °C hőmérsékletű – vízzel kezelik, ezután a kapott első vizes kivonatot 5–12,5 tömeg% szárazanyag-tartalmú oldattal sűrítik, majd a sűrítéssel nyert koncentrátumot 5–15 °C hőmérsékletre hűtik le, amikor is rajta oldhatatlan anyagú bevonati réteg képződik, és ez utóbbit eltávolítják. A továbbiakban az eltávolított bevonati réteg anyagát 40–70 °C hőmérsékletű vízzel reagáltatják, a kapott második vizes kivonatot a benne levő oldhatatlan anyagoktól elválasztják. Az első és második vizes kivonatot összekeverik, tovább sűrítik és szárítják. A leírásból nyilvánvalóan következik, hogy ez a folyamat kémiai segédanyagok és kémiai reakciók nélkül zajlik. Ennek ellenére a kapott terméket vízzel feloldva a szokásos erősségű teaital olyan keveréket képez, amely lehűtve viszonylag rövid idő alatt áttetszőségét elveszti, zavarossá válik.

Megállapítható, hogy minden eddigi próbálkozás ellenére továbbra is kielégítetlen maradt az az igény, hogy olyan teakivonatot készítsenek, mégpedig mindenféle kémiai segédanyag és kémiai feldolgozási folyamat nélkül, amely szokásos erősségű teaitallá alakítva a tárolás szokásos 5 °C hőmérsékletén hosszú időn keresztül áttetsző marad.

Találmányunk célja ennek az igénynek a kielégítése.

A találmány alapját jelentő felismerést vizes teakivonatok természetes önszeparálódási képességének különböző feltételek közötti vizsgálata hozta meg. A vizsgálat alapján megállapítható volt, hogy a teán kialakuló bevonati réteg képződéséhez lényegében egy több összetevős rendszerben lezajló fázisszeparálási folyamat vezet. Adott hőmérséklet fölött, ez általában a 70 °C és 80 °C közötti értéket jelent, a vizes teakivonatok gyakorlatilag nem lehet olyan feltételek közé vinni, hogy rajtuk bevonati réteg alakuljon ki, a fázisszeparálásra sor kerüljön. Ha viszont a hőmérsékletet csökkentjük, felismerésünk szerint a csökkentés mértékében fokozatosan szélesedő koncentrációtartomány figyelhető meg, amelynél a teaital stabilitása leromlik, az oldat két egymástól elváló folyékony fázisra bomlik. Mindkét fázisban az összetétel és a koncentráció mind a kiindulási koncentrációtól, mind pedig az elválasztás hőmérsékletétől függ. A feltételek változtatásával el lehet érni, hogy egyes összetevőkben az egyik fázis a másik fázis kárára feldúsuljon.

Az előzőeken túlmenően a több összetevőből álló rendszer természetes kiindulási instabilitása nemcsak az egyes összetevők összmenyiségéből adódó koncentrációtól, hanem maguknak az összetevőknek a relatív mennyiségétől is függ.

A tea felszínén létrejövő bevonati réteget eredményező folyamatot mind a hőmérséklet, mind a teakivonat koncentrációja (szárazanyag-tartalma) befolyásolja, de a fázisszeparálás két teljesen eltérő mechanizmus révén érhető el, amelyek között egyrészt a hűtés intenzitása, másrészt az oldott anyagok koncentrációja alapján lehet

választani. Ha a hűtés intenzitása alacsony, illetve a koncentráció kicsi vagy nagy, a fázisszeválasztási folyamat binodális görbével leírható módon zajlik, vagyis a túltelített oldatból nukleációs folyamatban a szilárd anyag először góciókban válik ki, majd a góciók körül növekedési reakciók indulnak meg. Éppen ezért olyan mechanizmussal állunk szemben, amelynek következtében szabálytalan alakú részecskék viszonylag széles mérettartományban keletkeznek. A teaital felületét borító bevonat cseppecskéiből koagulálódó anyagból nagyobb szemcsék tömörödnek össze, ezt a folyamatot azonban az újonnan képződő részecskék felületi töltése erősen akadályozni látszik. Az elektromos töltésnek ez a hatása lecsökkenti a keletkezés ütemét és magyarázatot ad arra, hogy hosszabb időtartam elteltével az áttetszőségben miért következik be fokozatos romlás.

Ha a hűtés intenzitását nagyra választjuk, vagy a közepes koncentrációtartományt állítjuk be, a fázisszeválasztás felismerésünk szerint a kivonat egész térfogatában spontán módon megindul. A spontán folyamat révén két térbelileg fokozatosan egymástól elváló fázis alakul ki. A kisebbik térfogatú fázis, ha a térfogatnak csak 15%-át foglalja el, kis cseppek alakjában jelenik meg. Ezek a cseppek lényegében azonos nagyságúak, átmérőjük csak a hűtés intenzitásától függ. Az említett térfogati arányt túllépő értékeknél a két fázis egymásba hatolóan jön létre, az elválasztás igen nehézkes. A morfológiai vizsgálatok szerint a teabevonat ténylegesen a két említett struktúrát tartalmazza, az oldható anyagok össz-mennyiségétől és koncentrációjától függő mennyiségben. A binodális görbével jellemzett elválasztás esetéhez hasonlóan itt is az elektromos felületi töltés az, amely a cseppecskék egymásba olvadását végül is megakadályozza.

Mivel a fázisszeválasztás spontán folyamatot jelent, a kívánt mértékű szétválasztás a nukleációs és növesztési folyamatokhoz képest sokkal gyorsabban és megbízhatóbban folytatható le. A két fázis összetétele végül is függetlennek bizonyult a fázisszeválasztás mechanizmusától, de a teabevonat fázisdiszperziójának mértéke a szeválasztás mechanizmusától jelentős mértékben függött.

A fentiekben vázolt vizsgálatok olyan felismerést tettek megalapozottá, és ez a találmány alapja, hogy az említett igény kielégítésére a természetes szeválasztási folyamatokra épülő mechanizmus alakítható ki.

Így a találmány feladata a fentiekre támaszkodva olyan eljárás megalkotása, amelynek révén teakivonatból kinyerhetők azok az összetevők, amelyek alacsony hőmérsékleten is oldatba vihetők és a vizes oldat áttetszőségét hosszú ideig megőrző kivonatot alkot.

A kitűzött feladat megoldására olyan eljárást alkotunk meg, amikor is fekete- vagy zöldteából meleg vízzel készült folyékony kivonatot a teából származó szárazanyagot tekintve feketeteánál 6–45 tömeg%, míg zöldteánál 12–45 tömeg% koncentrációjú sűrített teakivonattá alakítjuk, majd a sűrített teakivonatot lehűtjük és adott esetben belőle szárítással szemcsés terméket állítunk elő. Az eljárásban a találmány értelmében, ha a sűrített teakivonat koncentrációja 6 és 45 tömeg% között van, hőmérsékletét fagyáspontja és +5 °C közötti értékre

csökkentjük, majd a lehűtött folyadékot legalább 5 órán keresztül a mechanikailag zavarásmentes nyugalmi állapotban tartjuk, vagy ha a sűrített teakivonat koncentrációja 20 és 45 tömeg% között van, azt –1 °C és +5 °C közötti hőmérsékletű térben centrifugáljuk, vagy egy másik újszerű lehetőség szerint, ha a sűrített teakivonat koncentrációja 12 és 45 tömeg% között van, hőmérsékletét 0,5 °C/perc és 5 °C/perc, előnyösen 2 °C/perc és 3 °C/perc közötti hűtési sebességgel fagyáspontja alatti értékre csökkentve megfagyasztjuk, majd a sűrített teakivonatban keletkezett világosabb és sötétebb színű vizes fázisokat egymástól ismert módon szétválasztjuk.

Az eljárás lényegét úgy foglalhatjuk össze, hogy a teakivonatot besűrítjük, a sűrített teakivonat hőmérsékletét csökkentjük és olyan értékre állítjuk be, amikor is a fentiekben leírt mechanizmusok révén a folyékony fázisok szétválása bekövetkezik. Az egymástól szétválasztott fázisokat elkülönítjük, majd külön-külön feldolgozzuk, például italokká vagy instant jellegű teatermékeké.

Kitűnt, hogy a „természetes” folyamattal előállított kivonattól koncentrált, világosabb színű teakivonatot készíthetünk, amelyből vízzel tipikus erősségű teaitalt készítve bevonat („tea cream”) nélküli tea jellegű folyadék keletkezik, ez 5 °C hőmérsékleten tárolva legalább 2 hónapon keresztül áttetszőségét megőrzi. Az is kitűnt, hogy az így nyert, a kiindulási teaitalnál világosabb színű folyékony fázis koffeintartalma viszonylag alacsony. A javasolt eljárással mindenféle kémiai adalékanyagtól mentes, kémiai jellegű feldolgozáson nem átmert és egyúttal kívánt mértékben redukált koffeinszintű élvezeti termék állítható elő.

A találmány szerinti eljárás megvalósításához szükséges teakivonatot nyerhetjük a legalább részben fermentált teákból, különösen előnyösen a feketeteákból, az ulong teákból, vagy ezek keverékeiből. A találmány szerinti eljárás azonban nem korlátozható a fermentált teákra, az ugyancsak alkalmas a fermentálatlan, zöldnek nevezett teafélések feldolgozására, amikor is színben és jellegben egymástól jelentősen eltérő világosabb és sötétebb fázis keletkezik.

Ha a kivonat elkészítéséhez feketeteát használunk, azt ismert módon például enzimátikus feltárással előkezeljük, a sejtfalakat fellazítjuk, erre például cellulázt, pektinázt vagy hemicellulázt alkalmazunk. Az enzimés előkezelés természetesen a teakivonat elkészítése előtti lépést jelent. Célja az, hogy a kihozatalt javítsuk, hiszen a tealevél anyagai így a kivonat készítéséhez használt anyag, mindenekelőtt a meleg víz számára jobban hozzáférhetőek.

A teakivonat készítése hagyományos módon, ismert lépésekkel történik. A tealevél anyagainak 50–100 °C hőmérsékletű forró víz hatásának tesszük ki (megemelt nyomást biztosítva ennél magasabb hőmérsékletek is használhatók), mégpedig mintegy 10 tömeg% tealevélhez mintegy 90 tömeg% vizet adagolunk, majd ezt a kezelést követően a tealeveleket a kivonattól elválasztjuk. A tapasztalat szerint ez a teakivonat mintegy 3–4 tömeg% teából származó szárazanyagot tartalmaz. A kivonatkészítés történhet folyamatosan vagy adagonként.

A kapott teakivonatot ezután sűrítjük, mégpedig azért, hogy ezzel a tea előzőekben is bemutatott természetes önszeparálódási folyamataihoz a szükséges koncentrációt biztosítsuk. A sűrítést fordított ozmózzissal, bepárlással (forгатасos bepárlással), membrános feldolgozással vagy az említett műveletek kombinálásával hajtjuk végre vákuum felhasználásával vagy anélkül. Ezekkel a műveletekkel feketeteánál általában 6–45 tömeg%, célszerűen 15–30 tömeg% szárazanyag-tartalmú sűrített teakivonatot (koncentrátumot), zöldteánál pedig a 20–45 tömeg% szárazanyag-tartalmú sűrített teakivonatot készítünk további feldolgozásra.

A sűrített teakivonat ismert módon történő elkészítése után a következő lépés olyan feltételek kialakítása, amelyek mellett a fázisok spontán szétválási folyamata beindul és lejátszódik. Ebből a célból a sűrített teakivonat hőmérsékletét, mint említettük, 5 °C alá csökkentjük. Magát a szétválási folyamatot többféle módon lehet lefuttatni, erre a találmány szerint három megoldást javaslunk. Az egyik lehetőség az, hogy a sűrített teakivonatot, amelynek szárazanyag-tartalma feketetea esetében 6–45 tömeg%, míg zöldtea esetében 20–45 tömeg%, kis keresztmetszetű hengeres tartályokban rendezzük el, amivel a passzív elválasztás feltételeit választhatjuk optimálisra, mivel a kivonatban képződő fázisok között minimális nagyságú átmeneti felületek alakulnak ki. A sűrített teakivonatot befogadó tartályokat 5 °C alá hűtjük és a lehűtött folyadékot legalább 5 órán keresztül 5 °C alatti hőmérsékletű térben tartjuk. A gyakorlat azt mutatja, hogy a 6–48 órás hűtési időtartamok különösen kedvező eredményeket hoznak; a kísérletek során a két folyékony fázis hatásos szétválása átlagosan 16 órás hűtés mellett bekövetkezett. Általános tapasztalatunk az, hogy a hűtési időtartam növelésével az elválasztás hatékonysága javul, de természetesen a művelet költségei emelkednek. A sűrített teakivonatot általában a koncentrátumra jellemző fagyáspont és mintegy 5 °C közötti hőmérsékletre hűtjük le, vagyis belőle erősen lehűtött, de folyékony halmazállapotát megőrző folyadékot készítünk. Célszerű, ha ebben az állapotban a teakivonatot nem keverjük, ezzel a jégkristályok keletkezésének lehetőségét lényegében kizárjuk.

Egy további megoldás szerint a sűrített teakivonatot hűtés nélkül vagy esetleges hűtés után hűtött centrifugába helyezzük, vagyis adott esetben a hűtést a centrifugában hajtjuk végre. Itt is olyan megmunkálási feltételeket választunk, hogy a sűrített teakivonat szükség szerint erősen lehűtött állapotba kerüljön. A centrifugálást megfelelő hosszú ideig végezzük ahhoz, hogy a két kialakuló fázis, vagyis a világosabb narancsszínű réteg és a sötétebb barna színű réteg egymástól elváljék, miközben az utóbbi, tehát a barna színű réteg pelletek formájában lesz kinyerhető. A 2 órás vagy még hosszabb centrifugálási időtartamok bizonyultak különösen előnyösnek. Ez az eljárási változat mindenekelőtt a 20–45 tömeg% szárazanyag-tartalmú sűrített teakivonatoknál javasolható.

A találmány szerinti eljárás egy újabb előnyös megvalósítása szerint, ha a sűrített teakivonat szárazanyag-tartalma 12–45 tömeg%, a fázisok elválasztását a folyadék megdermesztésével kényszerítjük ki. A lehűtés üte-

mét ilyenkor a sűrített teakivonat koncentrációjától függően választjuk, amely általában 15–30 tömeg% szárazanyag-tartalmat jelent, de ugyanígy ezt a sűrített teakivonat és a fagyasztóberendezés közötti hőátadás hatékonysága szintén befolyásolja. Az általában mintegy 18–21 tömeg% szárazanyag-tartalmú sűrített teakivonatot műanyag zacskókban elhelyezve és a zacskókat légmentes lezárás után –40 °C hőmérsékletű fagyasztó lapok közé rakva a fázisok szétválása lényegében 1 óra elteltével bekövetkezett. A minták megfagyása során a szilárd anyagban két réteg alakult ki, a felső vékony réteg sötétbarna színt mutatott, míg az alsó réteg világos narancssárga színű volt, a két réteg között határozott és jól követhető átmeneti réteg volt megfigyelhető. A találmány értelmében a fázisok elválasztását a sűrített teakivonat 0,5–5 °C/perc, előnyösen 2–3 °C/perc hűtési sebességgel történő megfagyasztásával kényszerítjük ki.

A találmány szerinti fázisszeparálási folyamat a feldolgozott sűrített teakivonatokból két jól elváló, mind oldhatóságában, mind megjelenésében jelentős mértékben különböző, +5 °C hőmérsékleten folyékony fázis keletkezését eredményezi, amelyek a felső folyadékréteg leöntésével vagy fagyasztással, például liofilező berendezésben végzett fagyasztva szárítással nyerhetők ki, amihez adott esetben a két különböző színű réteg határfelülete mentén a fagyott tömböt két részre választjuk.

Az egyik fázis világos narancssárgától barnásig terjedő színű folyadék, amely a szétválasztási folyamatban részt vevő anyagok mintegy 60 tömeg%-os részét képezi és ezt a továbbiakban a leírásban világosabb színű fázisként jelöljük. Ez a világosabb színű fázis hideg (5 °C hőmérsékletű) vízben ugyanúgy oldható, mint meleg vízben, optikailag áttetsző, világos színű oldatot képez, még ha a tea szárazanyagai benne 1 tömeg%-ot képeznek is, ami a szokásos italkoncentrációnak legalább a háromszorosa. Ha ebből a fázisból 1 tömeg% koncentrációjú italt készítünk, az 5 °C hőmérsékleten tartva áttetsző voltát legalább 2 hónapon keresztül megőrzi. A találmány szerinti eljárást mindenekelőtt a továbbfeldolgozásra különösen alkalmas világosabb színű fázis kinyerésére hasznosítjuk, de természetesen a sötétebb fázis feldolgozása ugyancsak hasznos lehet.

A világosabb színű fázis koffein- és teaflavintartalma a mérések szerint viszonylag alacsony, a sötétanyag és a tearubigének részaránya viszonylag magas. [A teaital szárazanyag-tartalmának egy részét adó teaflavinokat és a tearubigéneket a K. Othmer és mások szerkesztésében megjelent „Kirk-Othmer Encyclopaedia of Chemical Technology” című könyv 22. kötetének „Tea” címszáva (John Wiley & Sons, New York, 1983, 628–644. oldal) írja le.] Ezt a világosabb fázist célszerűen szemcsézett instant jellegű tea alapú termékek alapanyagává alakítjuk, mégpedig előzetes sűrítés után, amihez előnyösen membrános eljárásokat alkalmazunk, bár szintén hasznos lehet a szórva szárítás, vagy a fagyasztva szárítás (liofilezés) művelete.

A találmány értelmében tehát célszerűen a sűrített teakivonat feldolgozásával szemcsézett, hideg vízben oldható, instant jellegű terméket készítünk, amely legalább részben a teából a javasolt eljárással nyert világos

színű szilárd összetevőket tartalmazza. Ez az instant jellegű termék ismert módon redukált koffeintartalmú ital alapanyaga is lehet, amelynél szintén a találmány szerinti eljárással kapott világosabb színű fázis szárazanyag-tartalmát hasznosítjuk. A sűrített teakivonatból egyébként izotonikus, a világosabb színű fázist tartalmazó tea alapú ital ugyancsak készíthető.

A sűrített teakivonat feldolgozásával nyert másik fázis színe a sötétbarnától a szinte feketéig terjed és ezt a továbbiakban sötétebb színű fázisnak nevezzük. A sötétebb színű fázis teljes feloldásához forró vízre van szükség, és bár a teljes oldódás elérhető, de ezt követően hamarosan még kis koncentráció mellett is a folyadék meglehetősen zavaros, sötétbarna oldattá válik. A sötétebb színű fázisban alacsonyabb a sók és a tearubigének részaránya a világosabb színű fázissal összehasonlítva, míg a koffein és a teaflavinok mennyisége több.

A találmány értelmében tehát a világosabb fázis mellett sötétebb színű elkülönült fázist nyerünk, amely szintén a sűrített teakivonat szárazanyag-tartalmának egy részét hordozza. Ezt a sötétebb színű fázist szárítással, szükség szerinti sűrítés után, instant jellegű terméké alakíthatjuk. A szárítást célszerűen ez esetben is fagyaszttva szárítással (liofilezéssel) végezzük. Az instant jellegű termékből szemcsés anyag készíthető, amely forró vízben oldható tea jellegű ital alapanyaga.

A találmány szerinti eljárás megvalósítása lehetőséget teremt arra, hogy a sűrített teakivonat feldolgozásával nyert, a tea illatanyagait tartalmazó világosabb színű fázist és a szárazanyagok többségét hordozó sötétebb színű fázist tetszőleges arányban egymással újra összekeverjük és így módosított íz- és illathatású teaitalt készítsünk, amelyet adott esetben sűrítést követő újabb feldolgozással száraz, szemcsézett terméké alakítunk.

A találmány szerinti eljárással a sűrített teakivonatból nyert sötétebb színű fázis a vizsgálatok szerint a tea antioxidáns jellegű összetevői mellett tannint tartalmaz így belőle például színezőanyag ugyancsak készíthető.

A találmány tárgyát a továbbiakban különböző megvalósítási módokat illusztráló példák alapján ismertetjük részletesen.

1. példa

120 kg ionmentes vizet 65 °C hőmérsékletre melegítettünk és azt 12 kg feketetea-levelet tartalmazó oszlopon engedjük át, az oszlop kimenetén híg kivonatot nyertünk, amelynek vízben oldható szárazanyag-tartalma kb. mintegy 3 tömeg% volt.

A forró híg kivonatot ezt követően fordított ozmózis-sal 25 tömeg% szárazanyag-tartalmú oldattá sűrítettük, az így kapott meleg kivonatot – ennek hőmérséklete 55 °C volt –, 45,7×76,2 cm méretű polietilén zacskókba helyeztük, amelyeket egyik végüktől számítva 30,5 cm távolságon hővel lezártunk. A hermetikusan lezárt zacskókat hűtőlemez és (–37 °C hőmérsékletű) vízszintes fagyasztólapon közé helyezve kis mértékben összenyomtuk és megfagyasztottuk, ami mintegy 50 percet vett igénybe. Olyan megfagyott tömböket nyertünk, amelyek felső sötétebb és alsó világosabb rétegekre voltak feloszthatók, a két réteg között éles határfelület volt észlel-

hető. A megfagyott tömbök rétegeinek vastagságát mértük, majd azokat a két réteg határfelületét függőleges helyzetbe állítva liofilező berendezésben fagyaszttva szárítottuk és a kapott szemcsés anyag két különböző színű halmazát szétválasztottuk. A két halmaz tömegének megmérésével a kiindulási rétegekben levő szilárd anyag mennyiségét megállapítottuk. A következő eredményeket kaptuk:

Minta térfo- ga- ta, l	Felső (sötétebb)	Alsó (világosabb)	A sötétebb réteg részaránya a tömbben, tömeg%
	réteg vastagsága, mm		
1	4,3	5,3	44,8
2	9,2	9,0	50,5
4	17,2	17,3	49,4
6	25,0	24,7	50,3

A megfagyott tömb alsó frakciója világosabb színű volt, hideg vízben jó oldékonyságot mutatott, az oldat még 1 tömeg% szárazanyag-tartalom mellett is tiszta maradt. Az 1 tömeg% szárazanyag-tartalmú oldatot 85 °C hőmérsékleten 2 percen keresztül pasztörizáltuk és ezután hűtőszekrényben tartottuk. 3 hónap elteltével megvizsgáltuk, megállapítottuk, hogy az oldat nem vált zavarossá.

A világosabb színű fázis fölötti rétegből kinyert sötétebb színű fázisból szokásos koncentrációjú (mintegy 0,3 tömeg% szárazanyag-tartalmú) italt készítve erősen zavaros, sötét színű oldat keletkezett.

2. példa

Az 1. példában leírtakkal azonos módon készített híg teakivonatot ugyancsak fordított ozmózissal sűrítettük be, mégpedig 18 tömeg% szárazanyag-tartalomig. A forró, de továbbra is homogén anyagú sűrített teakivonatot

a) vékony műanyag hengerekbe helyeztük és a hengerek mintegy 16 órán keresztül 0–5 °C hőmérsékletű térben hagytuk, illetve

b) hűtött centrifuga csöveibe helyeztük, majd a hengereket, illetve csöveket –1 °C hőmérsékletű centrifugában 2 órán keresztül 15 000 g gyorsulást biztosítva centrifugáltuk.

Mindkét esetben a sűrített teakivonat két egymástól elváló réteggé bomlott fel, amelyek között éles határfelület volt megfigyelhető, de ennél a példánál a világosabb színű fázis került a sötétebb színű fázis fölé. A világosabb színű fázist a sötétebb színű fázisról leöntöttük, illetve azt leszívtuk. A két folyékony fázis tulajdonságai lényegében az 1. példával nyert terméknel megfigyelhetőekkel egyeztek meg. A példa azt bizonyítja, hogy nem feltétlenül kell fagyasztani a teasűrítmenyt ahhoz, hogy a fázisok szétválása megbízhatóan bekövetkezzen.

3. példa

A feketeteából készült kivonatban beindítható fázis-szeparálási folyamatot vizsgáltuk, mégpedig oly módon,

hogy először feketeteából az 1. példa szerint készített híg kivonatból fordított ozmózissal 18 tömeg% szárazanyag-tartalmú sűrített teakivonatot nyertünk. A sűrített teakivonatból fagyasztással, majd a fagyasztott tömbök liofilező berendezésben történő fagyasztva szárításával szemcsés terméket állítottunk elő, amelyből ionmentes vízzel hígítva különböző, 2 tömeg% és 30 tömeg% közötti koncentrációjú sűrített teakivonatokat készítettünk. Az egyes kivonatokat vékony, áttetsző anyagú műanyag hengerekbe helyeztük. A teljes feloldás biztosítására a műanyag hengereket 5 percen át 90 °C hőmérsékleten tartottuk, majd 2 óra alatt szobahőmérsékletre (18 °C) hűtöttük le. Ezután a sűrített teakivonatokat 16 órán keresztül 0 és +5 °C között változó hőmérsékletű térben tartottuk. Ezzel azokat világosabb és sötétebb színű folyékony fázisokká bontottuk fel és a fázisok által kitöltött térfogat alapján a szétválás mértékét megállapítottuk. A következő eredményeket kaptuk:

A sűrített teakivonat szárazanyag-tartalma, tömeg%	A világosabb fázis	A sötétebb fázis
	részaránya, t%	
2	nem volt szétválás	
6	96	4
12	66	34
18	56	44
24	49	51
30	42	58

A világosabb és a sötétebb fázisra szétvált teakivonatokat tartalmazó hengerekben levő anyagot hűtőberendezésben 20 °C hőmérsékletű hideg levegőáram befúvásával 2 óra alatt megfagyasztottuk és az így megszilárdított anyagot kinyertük, majd az 1. példához hasonlóan liofilező berendezésben fagyasztva szárítottuk. A világosabb és a sötétebb színű folyékony fázisokból kinyert szemcséket szétválasztottuk, a kapott anyagokat megvizsgáltuk és úgy tapasztaltuk, hogy a világosabb frakció lényegében az 1. példa szerint nyert anyag jellemzőit mutatta, vagyis hideg vízben jól oldódott. Az így kapott oldatok legalább három hónapig voltak hideg, 5–7 °C hőmérsékletű térben tarthatók anélkül, hogy zavarosakká váltak volna.

4. példa

Háromféle teát, nevezetesen feketetea-levelekből készített keveréket, ceyloni teát és ulong fajtájú tea leveleket tartalmazó teából 1 tömegrészt rendre 60, 65, 70, 80, 90 és 100 °C hőmérsékletű ionmentes vízzel öntöttünk fel és 15 percen keresztül a forró vízben tartottuk. A víz mennyisége 10 és 13 tömegegység között változott. A kivonat készítése során a tealeveleket először erősen összenyomtuk, majd a vízzel még kétszer összekevertük és ezt követően a folyadékot a hidratált levelekből újbóli összenyomásukkal eltávolítottuk.

Az így kapott viszonylag híg kivonatokat forgó szárítóberendezéssel 15 tömeg% szárazanyag-tartalmú sűrítmenyekké alakítottuk át, amelyeket először mintegy 5 percen keresztül 90 °C hőmérsékletre melegítettünk, majd hőmérsékletüket 80 °C értékre csökkentettük, és

ezzel biztosítottuk, hogy szárazanyag-tartalmuk ne válhasson ki. A kapott homogén oldatokat keskeny műanyag tartályokba öntöttük, amelyekben hagytuk szobahőmérsékletre lehűlni.

5 A sűrített teakivonatokat tartalmazó műanyag tartályokat 65 óra időtartamra hűtőszekrénybe helyeztük, és ott +5 °C hőmérsékletet fenntartva lehetővé tettük összetevőiknek passzív szétválását.

10 A világosabb és a sötétebb fázisra szétvált sűrített teakivonatokat tartalmazó tartályokban levő anyagot hűtőberendezésben –20 °C hőmérsékletű hideg levegőáram befúvásával 2 óra alatt megfagyasztottuk és az így megszilárdított anyagot kinyertük, majd az 1. példához hasonlóan liofilező berendezésben fagyasztva szárítottuk.

15 A világosabb és a sötétebb színű folyékony fázisokból kinyert szemcséket szétválasztottuk, a kapott anyagokat megvizsgáltuk és úgy tapasztaltuk, hogy a világosabb frakció lényegében az 1. példa szerint nyert anyag jellemzőit mutatta, vagyis hideg vízben jól oldódott.

20 A mérések szerint a sűrített teakivonat elkészítési hőmérséklete a világosabb és sötétebb színű frakciók mennyiségét csak kis mértékben befolyásolta, mint azt az alábbi táblázat mutatja. A táblázat mindegyik sora a 15 tömeg% szárazanyag-tartalmú sűrített teakivonatra kapott eredményeket mutatja be:

A kivonatkészítés hőmérséklete, °C	A világosabb színű	A sötétebb színű
	frakció tömege, kg	
60	5,05	2,86
65	4,91	3,38
70	5,15	3,02
80	4,73	2,90
90	4,71	3,15
100	4,65	3,37

35 Megjegyzés: A világosabb és a sötétebb színű frakció tömegének összegében adódó különbségek a mérés pontatlanságának és a kiindulási teakeverék viszonylag durva kezelésének tudhatók be.

5. példa

45 Annak bizonyítására, hogy a találmány szerinti eljárás zöldtea esetében is használható, mintaként több, különböző szárazanyag-tartalmú sűrített teakivonatot készítettünk el. Ehhez először 1 tömegrész zöldtealevelet tartályban mintegy 12 tömegrész 100 °C hőmérsékletű ionmentes vízzel keverés mellett érintkeztettünk. Ezután 3 perc elteltével a tartály tartalmát szűrőn vezettük át, amivel 1,5 tömeg% szárazanyag-tartalmú zöldtea-kivonatot kaptunk

50 A híg teakivonatot 65 °C körüli hőmérsékletre hűtöttük le, fordított ozmózissal 16 tömeg% szárazanyag-tartalomra sűrítettük be. A sűrített teakivonatot hűtődobon laza szerkezetű szilárd anyaggá fagyasztottuk, majd a szilárd anyagot liofilező berendezésben fagyasztva szárítottuk. A kapott szemcsékből vízzel 2 és 40 tömeg% közötti koncentrációjú sűrített teakivonatokat készítettünk, amelyeket műanyag tartályokba öntöttünk. A sűrített teakivonatokat a tartályba való öntés előtt 5 percen

keresztül 90 °C körüli hőmérsékleten tartottuk, hogy a szárazanyag teljes feloldását biztosítsuk.

A mintákat (vagyis a sűrített teakivonatokat) befogadó műanyag tartályokat ezután +5 °C hőmérsékletű térbe helyeztük és 48 órán keresztül ott tartottuk. Ezt követően szemrevételezéssel megállapítottuk, hogy a sűrített teakivonatok a szárazanyag-tartalom nem minden értékénél váltak szét a két folyékony fázisra. A vizsgálati eredményeket a következő táblázat foglalja össze:

A minta koncentrációja, tömeg%	Sötétebb frakció	Világosabb frakció
	magassága, mm	
2	nincs szétválás	
5	nincs szétválás	
10	nincs szétválás	
15	alig megfigyelhető szétválás	
20	elmosódó határfelület	
25	18	82
30	21	79
35	36	64
40	50	50

A 40 tömeg% szárazanyag-tartalmú minta felső világosabb színű fázisát leöntöttük és abból vízzel oldatot készítettünk, amelyet 5 °C hőmérsékleten 3 hónapon át tároltunk. A tárolás alatt az oldat megőrizte áttetszőségét.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Eljárás fekete- vagy zöldteából készült teakivonat fázisokra bontására, a teából meleg vízzel készült kivonatnak feketeteánál 6–45 tömeg% zöldteánál 20–45 tömeg% koncentrációra való sűrítésével, hűtésével, *azzal jellemezve*, hogy a sűrített teakivonat hőmérsékletét fagyáspontja és +5 °C közötti értékre csökkentjük, a lehűtött folyadékot legalább 5 órán keresztül mechanikailag zavarásmentes nyugalmi állapotban tartjuk, majd a sűrített teakivonatban keletkezett világosabb és sötétebb színű vizes fázisokat egymástól ismert módon szétválasztjuk.

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a világosabb és a sötétebb színű fázist feketeteából készült 15–30 tömeg% koncentrációjú sűrített teakivonatban hozzuk létre.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a teakivonatot fordított ozmózással, bepárlással, membrán technikával vagy ezek kombinációjával sűrítjük.

4. Az 1–3. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a sűrített teakivonat fázisait egymástól elkülönítve bepároljuk.

5. A 4. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a szétválasztott fázisokat liofilizáljuk.

6. Az 1–6. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a sűrített teakivonat világosabb és/vagy sötétebb színű fázisait szemcsés terméké szárazítjuk.

7. Eljárás fekete- vagy zöldteából készült teakivonat fázisokra bontására, a teából meleg vízzel készült kivonatnak feketeteánál 6–45 tömeg%, zöldteánál 20–45 tömeg% koncentrációra való sűrítésével, hűtésével, *azzal jellemezve*, hogy a sűrített teakivonat hőmérsékletét 0,5 °C/perc és 5 °C/perc, előnyösen 2 °C/perc és 3 °C/perc közötti hűtési sebességgel megfagyaszttjuk, majd a sűrített teakivonatban keletkezett világosabb és sötétebb színű vizes fázisokat egymástól ismert módon szétválasztjuk.

8. A 7. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a világosabb és a sötétebb színű fázist feketeteából készült 15–30 tömeg% koncentrációjú sűrített teakivonatban hozzuk létre.

9. A 7. vagy 8. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a teakivonatot fordított ozmózással, bepárlással, membrán technikával vagy ezek kombinációjával sűrítjük.

10. A 7–9. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a sűrített teakivonat fázisait egymástól elkülönítve pároljuk be.

11. A 10. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a szétválasztott fázisokat liofilizáljuk.

12. A 7–11. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a sűrített teakivonat világosabb és/vagy sötétebb színű fázisait szemcsés terméké szárazítjuk.

13. Eljárás fekete vagy zöldteából készült teakivonat fázisokra bontására, a teából meleg vízzel készült kivonatnak fekete- vagy zöldteánál 20–45 tömeg% koncentrációra való sűrítésével, hűtésével, *azzal jellemezve*, hogy a sűrített teakivonatot –1 °C és +5 °C közötti hőmérsékletű térben centrifugáljuk, majd a sűrített teakivonatban keletkezett világosabb és sötétebb színű vizes fázisokat egymástól ismert módon szétválasztjuk.

14. A 13. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a teakivonatot fordított ozmózással, bepárlással, membrán technikával vagy ezek kombinációjával sűrítjük.

15. A 13. vagy 14. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a sűrített teakivonat fázisait egymástól elkülönítve pároljuk be.

16. A 15. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a szétválasztott fázisokat liofilizáljuk.

17. Az 13–16. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a sűrített teakivonat világosabb és/vagy sötétebb színű fázisait szemcsés terméké szárazítjuk.