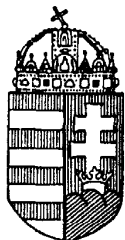


(19) Országkód

HU



**MAGYAR
KÖZTÁRSASÁG
ORSZÁGOS
TALÁL MÁNYI
HIVATAL**

SZABADALMI LEÍRÁS

(11) Lajstromszám

200898 B

(22) Bejelentés napja: 1986. 04. 06. (21) (1437/86)

Bejelentés elsőbbsége: (33) US
(32) 1985. 05. 01.
(31) 06/729252

(41) (42) Közzététel napja: 1987. 01. 28.

(45) Megadás meghirdetésének dátuma
a Szabadalmi Közlönyben: 1990. 09. 28.

(51)

NSZO₅
A23F 3/16
A23F 5/10
A23F 5/48

(72) Feltaláló(k):
GHODSIZADEH Yousef
Worthington, Ohio, US

(73) Szabadalmas:
Societe des Produits Nestlé S.A.,
Vevey, CH

(54) ELJÁRÁS KÁVÉ ÉS TEA AROMAANYAGÁNAK FELTÁRÁSÁRA

(57) KIVONAT

A feltárás során az aromaanyagokat zárt térben elhelyezett őrölt kávéból vagy tealevelekből, mint aromahordozóból vivőgáz átáramoltásával elszállítják, az aromaanyagokat tartalmazó gáznemű közeget -100 °C alatti hőmérsékletre lehűtik és belőle az aromaanyagokat leválasztják. Az aromahordozót a vivőgáz átáramoltása előtt szükség szerint legfeljebb 82 °C hőmérsékletre felmelegítik, rajta vivőgázként az aromahordozó tömegegységére vonatkoztatva legalább 8 l/óra/kg nitrogént áramoltatnak át, majd az aromaanyagok leválasztására az így kapott gáznemű közeget folyékony nitrogénnel hűtött térbe vezetik, adott esetben szemcsés anyagnak a hűtött térben a folyékony nitrogénnel alulról érintkezésben tartott rétegén engedik át, és az aromaanyagokat megszilárdult szemcsékként a hűtött térben összegyűjtik.

A leírás terjedelme: 8 oldal, 1 ábra

HU 200898 B

A találmány tárgya eljárás kávé és tea aromaanyagok feltárására, amikoris aromahordozó anyagot feldarabolunk, aromaanyagot megkötő szerrel érintkezésbe hozunk és a szertől a megkötött aromaanyagot elválasztjuk.

A növényi anyagok és közöttük az őrlött kávé vagy az ismert módon előkészített tealevelek olyan illékony összetevőket tartalmaznak, amelyek a növényi anyagból készült ital illatához és/vagy ízéhez kisebb vagy nagyobb mértékben hozzájárulnak. Ezeket az összetevőket a továbbiakban aromaanyagoknak nevezzük. Az oldható italporok, mint például a kávéporok vagy teapороk ipari gyártása során alkalmazott szokásos kivonási, koncentrálni és szárítási lépések egyik általános tapasztalt következménye, hogy a frissen készült italhoz képest az aromaanyagok egy része elvész. Ennek megfelelően az élvezeti érték javítása céljából különböző megoldásokat dolgoztak ki arra, hogy az aromaanyagokat az egyéb növényi anyagoktól még a folyamat kezdetén elválasszák, majd azokat a végtermékbe annak elkészültekor vagy közvetlenül azt megelőzően visszajuttassák.

Kávé aromaanyagainak feltárására szolgáló eljárás ismert a GB-A 1 480 997 1 sz. angol szabadalmi leírás. A kávé aromaanyagait szén-dioxid átáramoltatásával a kávé őrlése során szabadítják fel és szállítják el, majd a szén-dioxidot, mint vivőgázt és az elszállított aromaanyagokat tartalmazó gázkeveréket tartalmazó gáznemű közeget az adott feltételek között nem kondenzálódó gázba adagolják. Az így kapott gázkeveréket a szén-dioxid megfagyasztásához szükséges hőmérsékletre hűtik, és ezzel a szén-dioxidot a gázkeverékből kiválasztják, majd a gázkeverék maradék részét szűrőn vezetik át, amivel a megfagyott aromaanyagok maradékát leválasztják. Az aromaanyagokat ezt követően a szén-dioxid elpárolgatásával, illetve a szűrőről kinyerik. A hűtést célszerűen folyékony nitrogénnel működő hőcserélőben hajtják végre. Ennek az eljárásnak az az alapvető hiányossága, hogy csak az aromaanyagok egy részét lehet vele kinyerni, mivel a kívánt összetevők jelentős része a szűrőelemen keresztül a gázkeverékben távozik.

Az eddig alkalmazott aromafeltárási technikák általános hibája, hogy az aromaanyagok eltávolítását az aromahordozó anyagból, és különösen az eltávolított aromaanyagok visszanyerését rossz hatások jellemzi: az aromahordozóból esetlegesen viszonylag jó hatékonysággal eltávolított aromaanyagok jelentős része az eltávolításhoz használt közegből csak kis mértékben nyerhető vissza.

A jelen találmány feladata olyan eljárás kidolgozása, amellyel növényi aromahordozó termékekből az aromaanyagok feltárása az eddigieknél nagyobb hatásokkal lehetséges. A találmány feladatának megoldásában alapvetőnek bizonyult az a felismerés, hogy az aromaanyagokat elszállító vivőgázt olyan folyadékba kell vezetni, amely hőmérséklete folytán egyrészt a vivőgáz cseppfolyósodását nem okozza, másrészt az aromaanyagok szilárd halmazállapotú szemcsékként történő kiválásának feltételeit biztosítja.

A kitűzött feladat megoldására, vagyis kávé és tea aromaanyagainak hatékony feltárására eljárást dolgoztunk ki, amikoris aromaanyagokat zárt térben elhelyezett őrlött kávéból vagy tealevelekből, mint

aromahordozóból vivőgáz átáramoltatásával elszállítunk, az aromaanyagokat tartalmazó gáznemű közeget -100 °C alatti hőmérsékletre lehűtjük, majd belőle az aromaanyagokat leválasztjuk, ahol a találmány értelmében az aromahordozót a vivőgáz átáramoltatása előtt szükség szerint legfeljebb 82 °C hőmérsékletre felmelegítjük, rajta vivőgázként az aromahordozó tömegességére vonatkoztatva legalább 8, célszerűen legfeljebb 136 l/óra/kg térfogatáramban, általában 15 perc és 3 óra közötti időtartammal legfeljebb -195 °C hőmérsékletű nitrogént áramoltatunk át, majd az aromaanyagok leválasztására az így kapott gáznemű közeget folyékony nitrogénnel hűtött térbe vezetjük és az aromaanyagokat megszilárdult szemcsékként a hűtött térben összegyűjtjük.

A találmány szerinti eljárást legcélszerűbben kávé aromaanyagainak kivonására hasznosíthatjuk, amikoris a zárt térbe aromahordozóként megőrölt pörkölt kávé helyezzük, amelyen a nitrogént előnyösen legalább 64 l/óra/kg térfogatáramban engedjük át.

A találmány szerinti eljárásban az aromaanyagok feltárásának hatékonyságát javítja, ha az aromahordozót 60-82 °C hőmérsékletre melegítjük fel.

Előnyösen befolyásolja az aromaanyagok visszanyerését, ha a gáznemű közeget a folyékony nitrogénen átbuborékolatjuk.

A gáznemű közegben levő aromaanyagok visszanyerésének hatékonyságát javítja és a további feldolgozásokat megkönnyíti, ha az aromaanyagokat megszilárdításuk mellett abszorpciós folyamatokkal is megkötjük, amikoris a találmány szerinti eljárást úgy fogatosítjuk, hogy a gáznemű közeget a folyékony nitrogén hőmérsékletén szilárd anyagot alkotó közeg szemcséinek a folyékony nitrogénnel érintkezésben tartott rétegén engedjük át. Ez a réteg abszorbensként célszerűen emberi fogyasztásra alkalmas olajat, szénhidrátot, kávékivonatot, oldható kávéport, teakivonatot, vagy oldható teaport tartalmaz.

A találmány szerinti eljárásban a kinyert aromaanyagok vesztesége gyakorlatilag kizárható, ha az aromaanyagokat tartalmazó megszilárdult részecskéket folyadékkal összekeverjük és feloldjuk.

A jelen találmány szempontjából fontos az a felismerés, hogy a vivőgázzal elszállított aromaanyagok a kriogén folyadékban, tehát a folyékony nitrogénben lényegében a vivőgáz térfogatáramának nagyságától függetlenül szinte azonnal kiválnak. A szokásos gyakorlati feltételek között a gázaramban elvitt aromaanyagok teljes mértékben leválaszthatók a kriogén folyadékban. Ezért az aromahordozó anyagon a vivőgázt célszerűen olyan mennyiségben engedjük át, aminek eredményeként az aromaanyagok hatékony elszállítása biztosítható. Így mind az aromaanyagok elszállítása, mind pedig leválasztása optimális feltételek között valósítható meg.

A találmány értelmében az aromaanyagok megkötése akár fizikai, akár kémiai folyamatot jelent. Lényeges, hogy a kriogén folyadékkal érintkezésbe lépő vivőgázban ez a kötés megszűnjön.

A találmány szerinti eljárást a továbbiakban előnyös fogatosítási módok és példák kapcsán ismertetjük részletesen.

Ennek során hivatkozunk a csatolt rajzra is, amelyen az 1. ábra a találmány szerinti eljárás fogatosítására alkalmas elrendezés vázolata.

A találmány szerinti eljárást célszerűen vízben oldható kávépor őrölt kávéból történő készítése során foganatosítjuk. A frissen pörkölt kávé mintegy 2 mm-es szemcse nagyságra őröljük és egy adagját 10 zárt kamrába (ábra) helyezük, amelynek belső terében az aromaanyagok kinyerése szempontjából kedvező hőmérsékletet biztosítunk. Célszerűen a kávé szemcsék mozgásba tartása céljából a 10 zárt kamrát forgásba hozzuk. A forgásban levő anyagon páramentes száraz nitrogéngázt engedünk át folyamatos térfogatáramban és egyidejűleg biztosítjuk, hogy a 10 zárt kamrában a kávé szemcsék a légköri nyomásnál valamivel nagyobb nyomáson legyenek. Amikor a nitrogén, mint vívőgáz érintkezésbe jut a pörkölt kávé őrlményével, a kávé részecskékből megával viszi az aromaanyagokat, de egyidejűleg vízgőzt és a kávé őrlményéből felszabaduló szén-dioxidot is abszorbeálja. Az aromaanyagokkal feldúsult vívőgáz, vagyis az aromaanyagokat tartalmazó gáznemű közeg áramát 14 szűrőegységbe juttatjuk, amely a gázzal esetleg elszállított kávé szemcséket választja le. A szilárd részecskéktől megtisztított gáznemű közeg 16 hőcserélőbe jut, amelyet vízpermetezéssel hűtünk. Ebben a 16 hőcserélőben, amely egyébként előkondenzációs egységnek is nevezhető, a gázban levő vízgőz a legkevésbé illékony vagy legmagasabb forráspontú aromaanyagokkal együtt leválik.

A most már nagyjából szobahőmérsékletű vívőgáz a 16 hőcserélőből csapadéknak kiképzett 18 függőleges vezeték felső részébe jut, amelynek aljában kis lyuknyílású 20 szitaerőny van. A gázáram kilépő nyílása folyékony nitrogénbe merül, amelyet légköri nyomáson forráspontján egyensúlyban tartunk, ugyanis hőszigetelt falú, felülről nyitott tartályban vagy 22 Dewar-edényben van elhelyezve. A 20 szitaerőnyön szilárd szemcsés anyag gáz rétege van. A 18 függőleges vezeték beömlésén bevezetett gáz nyomása lényegében elegendő arra, hogy a 18 függőleges vezeték belső terébe a folyékony nitrogén ne tudjon benyomulni és így a gáz és a folyadék közötti érintkezési felület a 18 függőleges vezeték alsó végén alakul ki. Az elrendezést úgy lehet kialakítani, hogy az aromaanyagot vívőgáz a 18 függőleges vezetékbe kitöltse, de egyidejűleg a 20 szitaerőnyönél kapcsolatban legyen mind a folyékony nitrogénnel, mind pedig a szemcsés anyag rétegével. A 18 függőleges vezeték alsó részén a gáz folyamatosan áramlik, áthalad a szemcsés anyag rétegén és a 20 szitaerőnyön, vagyis a 22 Dewar-edényben átbuborékolatjuk, amivel biztosítjuk, hogy a folyékony nitrogénben felszabaduló gáznemű nitrogén is részben eltávozik. A folyékony nitrogén alkalmazásának előnye, hogy az edényből felszabaduló gáz közvetlenül a lékörbe távolítható el.

Amikor az aromaanyagokkal telített vívőgáz a 18 függőleges vezetékben lefelé halad és eléri a szemcsés réteget, majd a folyékony nitrogént, hőmérséklete szinte azonnal a folyékony nitrogén hőmérsékletére (mintegy -195°C -ra) csökken le. Az aromaanyagok és a szén-dioxid a 20 szitaerőnyön kondenzálódnak, illetve az esetlegesen alkalmazott szemcsés anyag részecskéin megkötődnek. A 18 függőleges vezeték falán a szén-dioxid szilárd hőszerű anyagként rakódik le. Az aromaanyagok erre vagy pedig a szemcsés anyagra fagynak rá. Ennek megfelelően a kondenzált aromaanyagokat szilárd anyagként lehet összegyűjteni,

mégpedig a megfagyott szén-dioxidon valamint a szemcsés anyagon a 20 szitaerőny megfelelő oldalán.

Miután a kávéből a kívánt mennyiséget összegyűjtöttük és szilárd anyaggá alakítottuk, a gáz áramlását megszüntetjük. A 18 függőleges vezeték, mint csapda alsó részében felgyülemlött szilárd aromaanyagokat a folyékony nitrogéntől egyszerűen úgy választjuk el, hogy a 22 Dewar-edény belsejéből a 18 függőleges vezetékkel a 20 szitaerőnyvel együtt kiemeljük. Mivel a 18 függőleges vezeték alulról nyitott, a benne esetlegesen visszamaradó folyékony nitrogén visszafolyik az edénybe. Az így összegyűjtött szilárd kávéaroma alkalmas arra, hogy a kívánt összetételű végtermék alkotóeleme legyen. Erre a célra ismeretesek a hagyományos eljárások, például az aromaanyagok kikeverése adott folyadékkal, mint például koncentrált kávékivonattal, emberi fogyasztásra alkalmas olajjal, vagy az említettek emulziójával. A keverékként kapott folyadék ezt követően oldható kávépor előállítására használható. Egy másik lehetőség szerint az aromaanyagokat befogadó folyadékból a nedvességet eltávolítjuk és az így kapott száraz terméket keverjük ki a vízben oldható kávéporral. Az ismertetett eljárás más anyagok esetén is használható.

A feltárt aromaanyagok hőmérsékletét mindenképpen a kikeveréshez használt folyadék fagyáspontja fölé kell emelni. A melegítés során az aromaanyaggal együtt megszilárdult szén-dioxid elgőzölög. Célszerű megoldás az aromaanyagoknak az őket felgató szemcsés anyaggal való együttes melegítése zárt térben a szén-dioxid eltávolítása céljából. A felmelegített aromaanyagok a melegítés során a szemcsés anyaghoz kötődnek és ezért a szén-dioxid eltávolításakor az aromaanyagoknak csak egy minimális mennyisége vész el. Az aromaanyagoknak a melegítés során bekövetkező veszteségeit célszerűen úgy is csökkenteni lehet, hogy a szilárd aromaanyagokat és a szemcsés anyagot a kikeveréshez használt folyadékba vegyítjük és így melegítjük fel, mivel a gáz alakban esetlegesen eltávozni képes aromaanyagokat felszabadulásukat követően ebben az esetben a folyadék részecskéi megkötik.

Az aromaanyagok megkötésére alkalmas szemcsés anyag lehet emberi fogyasztásra alkalmas olaj, vagy glicerid, szénhidrát, vizes kávékivonat, oldható kávépor, vagy ezek kombinációja. Nyilvánvaló, hogy az említett anyagok a folyékony nitrogén hőmérsékletén megfagyott állapotban vannak, tehát szemcsézettek lehetnek. Előnyös megoldásnak bizonyult koncentrált kávékivonat és emberi fogyasztásra alkalmas olaj keveréke, vagy ezekből készült emulzió, valamint az a keverék, amely mintegy 45 t % kávéösszetevőt tartalmazó kávékivonatból 2 tömegrészt és olajból 1 tömegrészt tartalmaz.

Az említett előnyös szemcsés anyag mintegy 7,5 g-ját, ami ennek megfelelően mintegy 2,5 g emberi fogyasztásra alkalmas olajat tartalmaz, a 18 függőleges vezetékbe helyeztük és 1 kg kávéból, tehát pörkölt és őrölt kávéból az aromaanyagok felfogására használtuk. Az aromafeltárás folyamatát sztochiometriai alapokon végezhetjük, az őrölt kávé feldolgozásának más folyamataival egyidejűleg, vagyis az aromaanyagokat kivonjuk és a kész kávéporba az ismertetett módon visszadagoljuk. Az ilyen eljárás során a pörkölt kávé egy adott mennyiségének kezelésével

kapott aromaanyagot és szemcsés anyagot ugyanolyan mennyiségű pörkölt és őrlt kávéval keverjük ki. Amikor a szemcsés anyag mennyiségének optimális arányait keressük, figyelembe kell venni, hogy a sztöchiometriai arányok betartásával végzett műveletek eredményeként az oldható kávéporba a szemcsés anyagból az olaj mintegy 0,5 t %-a kerül át. Az oldható kávéporba ilyen mennyiségű olaj minden további nélkül kedvezőtlen hatás nélkül bekerülhet, vagyis jelenléte a vízben való feloldással készült ital ízét, élvezeti értékét nem befolyásolja. A találmány szerinti eljárás hatékonyságát lényegében nem befolyásolja, ha a szemcsés anyagot egyáltalában nem alkalmazzuk, vagy belőle kevesebbet használunk fel, mint amennyi az abszorpciók megkötéséhez szükséges. Ez utóbbi esetben azonban különös figyelmet kell fordítani arra, hogy a feltárt aromaanyagok a későbbiekben ne vesszenek el, mint például elkerülhetetlen felmelegítésük során, hiszen erre szükség van, ha az alacsony hőmérsékletű aromaanyagokat a végtermékhez kívánjuk adagolni.

A 16 hőcserélőben összegyűjtött kevésbé illékony, viszonylag nagy forráspontú aromaanyagokat is visszaadagolhatjuk a végtermékbe, aminek célszerű módja az, hogy az illékonyabb összetevőket már tartalmazó folyékony keverékbe ezeket az anyagokat is beadagoljuk. Az esetek többségében azonban a 16 hőcserélőben lecsapatott aromaanyagok forráspontja 0 °C fölött van, jelenlétük nem befolyásolja a végtermék ízhatását, ezért szükség szerint akár el is hagyhatók. Természetesen a 16 hőcserélő alkalmazása sem feltétlenül szükséges. Ez utóbbi esetben azonban a folyékony nitrogén hatására az aromahordozóból (például a pörkölt kávéból készült örleményből) felszabadított aromaanyagok teljes skáláját tartalmazó gáznemű közegben vízgőz is jelen van, amelynek megszilárdulásával szintén számolni kell. A vízgőz jelenléte egyébként az aromaanyagok folyékony nitrogénnel végzett feltárási folyamatának hőháztartását kedvezőtlenül befolyásolja.

További lehetőség, hogy a 16 hőcserélő és a 18 függőleges vezeték közé még egy hőcserélőt iktatunk be. Ennek feladata a gázáram egy közbenső hőmérsékletértékre való hűtése, vagyis a folyékony nitrogénbe jutó anyag által a kriogén folyadékból felvett hőenergia mennyiségének csökkentése, amivel a folyékony nitrogén párolgásának mértékét lehet csökkenteni. A kiegészítő hőcserélőben is összegyűlhetnek adott aromaanyagok, amelyeket aztán a végtermékbe megfelelő módon be lehet keverni, ha ez kívánatos. Természetesen a közbenső hőcserélő olyan hőmérsékletre is beállítható, amelyen még csak a végtermék minőségét nem befolyásoló anyagok válnak ki. Célszerűen ez a közbenső hőcserélő olyan további előkondenzációs egységet képez, amely a szén-dioxid megszilárdulási hőmérséklete (szublimációs pontja) alatt, vagyis -78,5 °C alatt működik. Ennek az az előnye, hogy a szén-dioxidot a gázáramból még a folyékony nitrogénnel való hűtés előtt le lehet választani. Ebben az esetben a 18 függőleges vezeték végén, a 20 szitaernyőn kapott szilárd aromaanyagok között gyakorlatilag csak szén-dioxidtól mentes összetevők vannak és ezért melegítéskor, keveréskor kisebb veszteségükkel kell számolni, hiszen a gáz halmazállapotú szén-dioxidhoz kötődve az aroma-

anyagok könnyebben távoznak. Ennek az eljárásnak akkor van létjogosultsága igazán, ha a közbenső hőcserélőben a szilárd szén-dioxiddal együtt kiváló aromaanyagok értéktelenek, vagy a szén-dioxid felmelegítése során azzal kevésbé hajlamosak eltávozni, mint a folyékony nitrogén hatására összegyűlt és általában nagy illékonyosságú értékes aromaanyagok.

A találmány szerinti eljárás ugyan foganatosítható a nitrogénnel kívül más kriogén folyadékkal is, amely az adott hőmérsékleten gyakorlatilag nem lép kémiai reakcióba az aromaanyagokkal, nem toxikus és fagyáspontja viszonylag nagy értékkel a kívánt folyadék hőmérséklet alatt van, de ezeknek a feltételeknek legelőnyösebben a nitrogén tesz eleget. A gyakorlatban tehát alkalmazhatók az említett -159 °C alatti hőmérsékletek, de ilyen hőmérsékletű kriogén folyadékok a nitrogénhez viszonyítva nem nyújtanak pótlólagos előnyt, mivel az aromaanyagoknak a gázáramból való leválasztásának hatékonyságát alig javítják. A folyékony nitrogénre jellemzőnél sokkal magasabb hőmérsékletű kriogén folyadékok viszont azzal a hátránnyal járnak, hogy a feltárási általában kevésbé hatékony. Ezért a gyakorlatban elsősorban a nitrogén alkalmazásának célszerűségét bizonyítja.

A vivőgázként a nitrogénnel kívül más gázok is szóba jöhetnek. Itt ugyancsak feltétel, hogy a vivőgáz legyen az aromaanyagokkal szemben kémiailag indifferent, ne legyen toxikus és maradjon meg gáz halmazállapotban, amikor a kriogén folyadékkal érintkezik. A gyakorlatban itt is a nitrogén legelőnyösebb voltát mutatja. Ha a kriogén folyadék is nitrogén, az aromaanyagoktól megszabadított, a kriogén folyadékból felszabaduló gáz egy része felhasználható vivőgázként.

Célszerűen a gázáram és a kriogén folyadék érintkezési felületén uralkodó nyomáson a gáznemű közeg gáz halmazállapotú marad, vagyis nem folyadékként hatol be a kriogén folyadékba. Ha a vivőgáz ugyanazon a hőmérsékleten válik cseppfolyóssá, mint amelyen a kriogén folyadék forr, a vivőgáz nem buborékokat alkotva halad át a kriogén folyadékon: amikor a gáz halmazállapotú anyag a folyadékkal kapcsolatba kerül, a hőátadás megszűnik és a gáz a folyadékkal egyensúlyba kerülő buborékokként mozog tovább. Természetesen, ha a kriogén folyadék hőmérsékleténél alacsonyabb kondenzálódási hőmérsékletű vivőgázt alkalmazunk, lecsapódása egyáltalában nem észlelhető. A vivőgáz így módon nem is marad meg a folyékony közegben, a szilárd aromaanyagoktól elválik.

Feltételezhető, hogy a nitrogén, mint a kriogén folyadékban nem kondenzálódó vivőgáz alkalmazása elősegíti a kívánt aromaanyagok átvitelét a végtermékbe. Bár a jelen leírásban a különböző hatásmechanizmusok elméleteit nem célnünk elemezni, mégis feltételezhető, hogy mivel a kriogén folyadék hatására lecsapódott aromaanyagok nem tartalmaznak értékelhető mennyiségű kondenzálódott vivőgázt, ezért a vivőgáz elillanása nem okozza az aromaanyagok észlelhető veszteségét.

Megállapítható, hogy a kriogén folyadékot elérő aromaanyagok gyakorlatilag teljes mennyisége kondenzálódik és szilárd anyagként összegyűjthető. Ha a kriogén folyadék hőmérséklete legfeljebb -195 °C és a 18 függőleges vezeték alsó vége a kriogén

folyadékba merül, az utóbbit elhagyó gázban gyakorlatilag nincs jelen aromaanyag, függetlenül attól, hogy milyen mennyiségű vívőgázt vezetünk be. A 10 zárt kamrába bevezetett gáz mennyiségét ezért célszerűen úgy választjuk meg, hogy ezzel az aromahordozóból, tehát például az őrölt, pörkölt kávéból az aromaanyagokat a lehető legteljesebb mértékben eltávolítsuk.

Az őrölt pörkölt kávéból az aromaanyagok eltávolításának sebességét elsősorban az határozza meg, hogy a szemcsék belsejéből az aromaanyagok milyen arányban és sebességgel diffundálnak a felületre. Egyúttal megállapítható az is, hogy egy adott gyakorlati küszöböt túllépve a vívőgáz növekvő térfogatáramával az aromaanyagok felvétele nem vagy csak kis mértékben válik hatékonyabbá, gyorsabbá. Ha a térfogatáramot az adott küszöbérték alatt tartjuk, az aromaanyagok mennyisége az analitikai mérések szerint ugyan viszonylag nagyobb, de a különbség annyira csekély, hogy a késztermékbe visszavezetett aromaanyagok alapján a legjobb ízlésű szakemberek sem voltak képesek különbséget tenni. Ha az őrölt pörkölt kávé szemcséinek átlagmérete 1–3 mm, hőmérsékletük 60–82 °C, akkor a gyakorlati küszöbérték a vívőgáz 64–136 l/óra/kg térfogatáramát jelenti a 10 zárt kamrában elhelyezett kávé mennyiségre vonatkoztatva. Kávé esetében tehát az említett értéktartományba eső térfogatáramok tűnnek a legcélszerűbbnek. Megjegyezzük, hogy itt és a továbbiakban a gáz térfogatáramát normál állapotban határozzuk meg, vagyis 0 °C hőmérsékletre és 100 kPa nyomásra.

Ha a vívőgáz térfogatárama nagyobb, mint a meghatározott küszöbérték, az előzők szerint az aromaanyagok veszteségével ugyan nem kell számolni, de problémát okozhat, hogy a kriogén folyadéknak a vívőgáz mennyiségével növekvő hőenergiát kell felvennie, vagyis a hőmérsékletének fenntartásához szükséges teljesítmény növekszik. Ez egyúttal az eljárás költségét növeli. Ha a gázáramlást a küszöbérték alatti térfogatáramlással tartjuk fenn, akkor a feltárás hatékonysága lehet kisebb, vagyis a gáz kisebb mennyiségű aromaanyagot visz magával, de a tapasztalat szerint az aromaanyagok megfelelő feltárása biztosítható akkor is, ha a 10 zárt kamrán például a pörkölt őrölt kávé minden kg-ja számítva óránként 8 l vívőgázt engedünk át. A találmány szerinti eljárás lényeges vonása, hogy a vívőgáz térfogatárama akár egy adott küszöbérték környezetében, akár szükség szerint attól jelentősen eltérő értékeken tartható anélkül, hogy az aromaanyagok feltárásának hatékonysága jelentősen változna.

Az aromaanyagok megkötésének hatékonysága a hőmérséklettel ugyan növekszik, de ismeretes, hogy például a kávé és a tea aromaanyagi 82 °C hőmérséklet fölött tönkremehetnek. Az aromaanyagok megkötéséhez előnyös ezért a 60 °C-tól 82 °C-ig terjedő hőmérsékletek beállítása. A tapasztalat azonban azt mutatja, hogy a kávéból az aromaanyagok jó hatékonysággal vonhatók ki akár 20 °C vagy ez alatti hőmérsékleten is.

A tapasztalat azt bizonyítja, hogy az aromaanyagok megkötésének hatékonyságát a gázáramoltatás idejének növelésével javítani lehet, de figyelembe kell venni, hogy az aromaanyagok időegység alatt megkötött mennyisége a folyamat vége felé jelentősen

csökken. Így az 1–3 mm szemcseméretre őrölt pörkölt kávé esetében már 15 perces átáramoltatással a vívőgáz képes az aromaanyagok jelentős részét elszállítani, ami 3 óráig még kimutathatóan növekszik, de az aromaanyagok mennyiségének növekedése lényegében alig észlelhető 3 órás áramoltatási idő túllépése után. A vívőgáz áramoltatásának ideje és az aromaanyagok feltárásának hatékonysága közötti összefüggés a gyakorlati tapasztalatok szerint úgy alakul, hogy a 15 perc és 3 óra közötti időtartamok a legelőnyösebbek, és ebben a tartományban különösen ajánlhatók az 1–3 órás áramoltatási időtartamok. Az eljárás gyakorlati megvalósítása során az őrölt kávé egy adagja került egy adott időre a 10 zárt kamrába. Ha a folyamatot folyamatosan kívánjuk fenntartani, kávé megfelelő szállítóberendezéssel szállítjuk a 10 zárt kamrába, és a szállítás ütemét úgy állítjuk be, hogy 10 zárt kamrában a kávé egy adagja mindenkor az aromaanyagok megkötéséhez szükséges időtartamon keresztül tartózkodjon.

Az aromaanyagok feltárását célul kitűző ipari folyamatok mindenek előtt az oldható kávépor előállítását szolgáló gyártástechnológiákban játszanak fontos szerepet. Ez utóbbiak jellemzője, hogy a pörkölt kávé 1–3 mm-es átlagméretű szemcsékké őrlik, és a kapott őrlemből állítják elő a kívánt kávéitalt. Az ilyen szemcsenagyság alkalmazása a találmány szerinti eljárásban szintén előnyösnek tekinthető, mivel megkönnyíti az aromaanyagok feltárását és így a jelen találmány szerinti eljárás jól illeszthető a kávéfeldolgozás eddigi technológiáiba. Természetesen finomabbra őrölt szemcsékkel is jól végrehajtható az eljárás, de adott esetben a durvább részecskékből is lehet az aromaanyagokat a javasolt módon feltárni. Ha a részecskék szemcsemérete kisebb, növekszik a gáz térfogatáramlásának küszöbértéke és egyúttal csökken a feltáráshoz szükséges idő. Mivel azonban az őrlés során is felszabadulnak bizonyos aromaanyagok, célszerű lehet az őrlés során felszabaduló gázokat a kriogén folyadékba vezetni, vagyis az aromaanyagok elszállítását a vívőgázzal már az őrlés folyamata során megkezdeni.

Az ipari gyakorlat olyan pörkölt kávékat használ, amelyek őrlés után 1,5–2,5 t % nedvességet tartalmaznak, vagyis a hagyományos őrlési műveletek után a kávéőrlemben nedvességtartalma is általában ekkora. Az aromaanyagok megkötése előtt vagy alatt nincs szükség a nedvességtartalom növelésére. A találmány szerinti eljárás hatékonyan fogantatható nedvesség bevitelle nélkül is, ami fontos előnyt jelent, hiszen a nedvességtartalom növelése általában az organoleptikus jellemzők, a késztermék minőségének romlásával, az aromaanyagok mennyiségének csökkenésével jár.

A találmány szerinti eljárással nemcsak kávé, hanem tea is jól feldolgozható. Itt problémát okozhat, hogy a tea a kávéhoz viszonyítva kevesebb illékony aromaanyagot tartalmaz. Ezért az aromaanyagok megkötése hosszabb időt vesz igénybe, a hőmérsékletet és a vívőgáz térfogatáramát a kávéra vonatkozó értéktartományok felső határához közeleli, esetleg azt túl is lépő értéket kell választani. Az aromaanyagok megkötésére a kriogén folyadékmal együtt használt szemcsés anyagok ebben az esetben a teakivonatot, az oldható teapot, az emberi fogyasztásra alkalmas olajokat, a szénhidrátokat vagy ezek valamilyen, meg-

fagyott részecskékből összetevődő kombinációját jelentik. A tea feldolgozása célszerűen az ismert módon előkészített fekete tealevelekből, tehát ugyanabból az alapanyagból kiindulva történik, mint amilyent az oldható teapor előállítását célzó ipari technológiák hasznosítanak. A találmány szerinti eljárás azonban nem korlátozható az említett élvezeti szerekre, segítségével más aromahordozó növényi anyagokból is fel lehet tárnai a kívánt aromatartalmat.

Célszerű a találmány fogantatásához azt az útmutatást adni, hogy vivőgázként ne alkalmazzunk oxigéntartalmú gázt, mivel az oxigén a kriogén folyadékokban esetleg lecsapódik, és különálló réteggé válik a kriogén folyadék edényében felhalmozódik. Így az egész eljárást megvalósító rendszert az aromaanyagok feltárása előtt célszerű a vivőgáz áramával átöblíteni. Ha a rendszer folyamatosan üzemel, a 10 zárt kamrárt célszerű állandóan túlnyomás alatt tartani, hogy oda a környezetből levegővel oxigén ne juthasson be. Adott esetben célszerű lehet meghatározni, milyen időközönként kell a kriogén folyadékot felújítani, beleértve a felgyülemlett folyékony oxigént eltávolítani.

A találmány szerinti eljárást a továbbiakban néhány példa kapcsán még részletesebben ismertetjük. Először a térfogat áramok hatását elemeztük.

1. Példa

Az 1. ábra szerinti elrendezést nitrogéngázzal átöblítettük, majd a 10 zárt kamrában őrlött pörkölt kávé helyezettünk. A kávéőrleményen 136 l/óra/kg térfogatáramban nitrogéngázt engedünk át. A 16 hőcserélőt elhagyó, mintegy +2 °C hőmérsékletű gáznemű közegből mintát vettünk és ugyanígy mintát vettünk a 22 Dewar-edényt elhagyó gázokból. A 22 Dewar-edény belsejében a folyékony nitrogén és a gáznemű közeg közvetlen kapcsolatát a 20 szitaerő alkalmazásával zártuk ki. A tértogatáram fenntartásával 1 órás vizsgálati idő alatt a 20 szitaerőn mintegy 86 g megszilárdult anyagot gyűjtöttünk össze, amely igen kellemes tömény kávéillatú képződmény volt. A gázkromatográfiai elemzés azt bizonyította, hogy az aromaanyagoknak mindössze 1,6 tf %-a távozott a 22 Dewar-edényből, vagyis 98,4 tf % a szilárd részecskében maradt vissza.

2. Példa

Az 1. példa szerinti eljárást ismételtük meg azzal, hogy a nitrogéngáz térfogatáramát 34 l/óra/kg szinten tartottuk. A 20 szitaerőn egy óra alatt 68 g megszilárdult aromaanyagot gyűjtöttünk össze, míg a

gázkromatográfiai elemzés tanúsága szerint 99,6 tf %-ban sikerült az aromaanyagokat a gáznemű közegből kinyerni.

3., 4., 5., 6., 7. és 8. Példa

Az 1. ábra szerinti elrendezésben a 10 zárt kamrában kb. 2,2 mm szemcsenagyságúra őrlött pörkölt kávé hasznosító technológia lépéseként aromaanyagokat kívántunk visszanyerni. Ehhez kétféle, „A” és „B” jelű kávékeveréket használtunk, ahol az „A” jelű kávékeverék 35 t %-ban kolumbiai, a 35 t %-ban mexikói és 30 t %-ban guatemalai kávéből, a „B” jelű kávékeverék 50 t %-ban kolumbiai és 50 t %-ban guatemalai kávéből állt. A szemcsés anyag hatásának ellenőrzése céljából a 18 függőleges vezeték aljára, a 20 szitaerő felületére két rész kávékivonatot (szilárdanyag-tartalma kb. 45 t %) és egy rész kávéolajat tartalmazó folyadék megfagyasztásával kapott szemcsés réteget vittünk fel. A feltárt aromaanyagokat minden esetben oldható kávépor azonos mennyiségébe kevertük. A táblázat „GC-por” oszlopában gázkromatográfiai vizsgálattal a teljes csúcsmagasságra kapott relatív értékeket tüntetjük fel, ahol a vizsgálati technika minden oldható kávépor esetén ugyanaz volt. A nagyobb „GC-por” értékek a nagyobb aromatartalmat jelentik. A „B” jelű kávékeverékből készült oldható kávépor egyik mintájára aromaanyagok bevitelével nélkülözhető a mutató $0,44 \times 10^7$ értéket adott. Az „Aromafelszabadulás, %” oszlopban minden példára azt adjuk meg, hogy az őrlött pörkölt kávéban a megkötési lépés eredményeként az aromaanyagok mennyisége mekkorára válik ahhoz képest, amit a gázkromatográfiai vizsgálat bizonyított a találmány szerinti eljárás végrehajtása előtt. Megjegyezzük, hogy a vivőgáz térfogatáramát a 10 zárt kamrában elhelyezett kávéőrlemény minden kg-jára vonatkozóan és óránként adjuk meg (lásd táblázat).

9. Példa

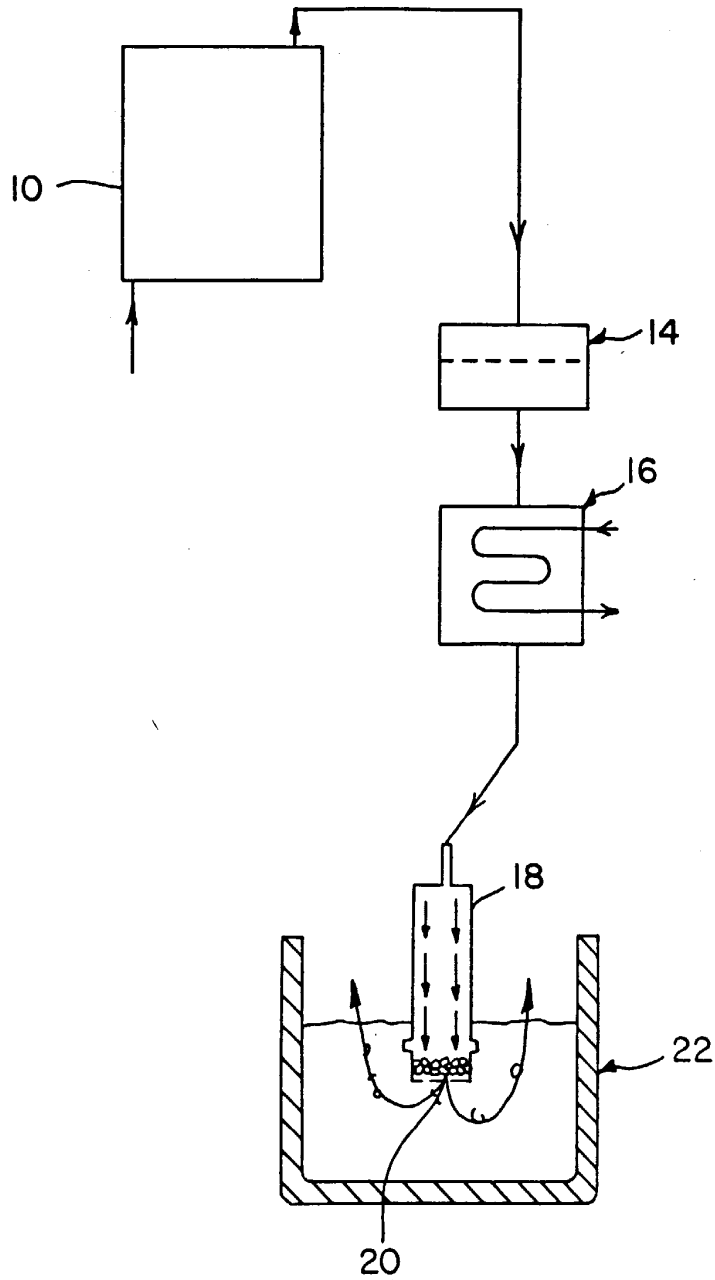
Az 3–8. példákhoz hasonló elrendezésben hagyományos módon fekete tealevelekből készítettünk aromakivonatot. A tealevelek szokványos kereskedelmi forgalomban beszerezhető teából származtak. A vivőgáz áramoltatása alatt a tealevelek 82 °C körüli hőmérsékleten voltak, minden kg-jukra óránként 136 l vivőgázt engedünk át a 10 zárt kamrán. Ez az aromamegkötés a folyékony nitrogénnel való kezeléssel együtt mintegy 3 órát vett igénybe. A 20 szitaerő felületén a kriogén folyadékkal érintkezésben 1 rész olajból és 10 rész 45 t % szárazanyagot tartalmazó teakivonatból készült szemcsés anyagot alkalmaztunk.

TÁBLÁZAT

Példa	Térfogat- áram l/óra/kg	Őrlemény hőmér- séklete, °C	Megkötés időtartama, óra	Kávé- keverék jele	por-GC	Aroma- felsza- badulás,%
3	136	82	1	A	$2,09 \times 10^7$	48
4	68	82	1	A	$2,03 \times 10^7$	43
5	136	60	1	A	–	29
6	68	60	1	A	$1,63 \times 10^7$	24
7	68	82	2	B	$2,03 \times 10^7$	53
8	68	18	2	B	$0,99 \times 10^7$	25

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Eljárás kávé és tea aromaanyagainak feltárására, amikoris aromaanyagokat zárt térben elhelyezett őrlött kávéból vagy tealavelekből, mint aromahordozóból vivőgáz átáramoltatásával elszállítunk, az aromaanyagokat tartalmazó gáznemű közeget -100 °C alatti hőmérsékletre lehűtjük és belőle az aromaanyagokat leválasztjuk, *azzal jellemezve*, hogy az aromahordozót a vivőgáz átáramoltatása előtt szükség szerint legfeljebb 82 °C hőmérsékletre felmelegítjük, rajta vivőgázként az aromahordozó tömegegységére vonatkoztatva legalább 8 l/óra/kg nitrogént áramoltatunk át, majd az aromaanyagok leválasztására az így kapott gáznemű közeget folyékony nitrogénnel hűtött térbe vezetjük, adott esetben szemcsés anyagnak a hűtött térben a folyékony nitrogénnel alulról érintkezésben tartott rétegén engedjük át, és az aromaanyagokat megszilárdult szemcsékként a hűtött térben összegyűjtjük.
2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a zárt térbe aromahordozóként megőrölt pörkölt kávé helyezzünk, amelyen a nitrogént legalább 8 l/óra/kg térfogatáramban áramoltatjuk át.
3. A 2. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a pörkölt kávé a nitrogént legalább 64 l/óra/kg térfogatáramban engedjük át.
4. Az 1-3. igénypontok bármelyikre szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az aromahordozót 60-82 °C hőmérsékletre melegítjük fel.
5. Az 1-4. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az aromahordozón a nitrogén vivőgázt legalább 15 percen és legfeljebb 3 órán keresztül áramoltatjuk át.
6. Az 1-5. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a gáznemű közeget lehűtés után a folyékony nitrogénnel átburorékolatjuk.
7. Az 1-6. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a gáznemű közeget szemcsés anyagnak a hűtött térben a folyékony nitrogénnel alulról érintkezésben tartott rétegén engedjük át.
8. A 7. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a szemcsés anyag rétegébe legalább egy az aromaanyagot megkötő abszorbenst, célszerűen emberi fogyasztásra alkalmas olajat, szénhidrátot, kávékivonatot, oldható kávéport, teakivonatot, oldható teaport keverünk.



1. ábra

Kiadja az Országos Találmányi Hivatal, Budapest
 A kiadásért felel: Dr. Szvoboda Gabriella osztályvezető
 AGUILAR & TÁRSA Kft - GYŐR
 Felelős vezető: Javier Aguilar ügyvezető ig.