



CONFÉDÉRATION SUISSE
OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

⑤ Int. Cl.³: A 23 F 5/02
A 23 F 5/10

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein



⑫ **FASCICULE DU BREVET** A5

⑪

638 379

⑲ Numéro de la demande: 5572/79

⑲ Titulaire(s):
Société des Produits Nestlé S.A., Vevey

⑳ Date de dépôt: 14.06.1979

㉑ Brevet délivré le: 30.09.1983

㉒ Fascicule du brevet
publié le: 30.09.1983

㉒ Inventeur(s):
Alois Raemy, La Tour-de-Peilz
Rinantonio Viani, Attalens

⑤④ **Procédé pour traiter les grains de café.**

⑤⑦ Dans le procédé, les grains de café sont mis en suspension dans un liquide, puis on irradie la suspension par des ultrasons de fréquence comprise entre 13 et 100 kHz avec une énergie suffisante pour provoquer des phénomènes de cavitation. Le traitement peut être utilisé pour peler ou décaféiner les grains de café.

REVENDEICATIONS

1. Procédé pour traiter les grains de café, caractérisé par le fait qu'on met les grains de café en suspension dans un liquide, puis qu'on irradie la suspension par des ultrasons de fréquence comprise entre 13 et 100 kHz avec une énergie suffisante pour provoquer des phénomènes de cavitation.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les grains de café sont des grains de café vert.

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les grains de café sont des grains de café torréfié.

4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le liquide est choisi dans le groupe comprenant l'eau, les solvants organiques, les huiles et les mélanges eau/huile.

5. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'on irradie par des ultrasons de fréquence comprise entre 20 et 40 kHz.

6. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'on irradie par des ultrasons avec une énergie d'au moins 70 W.

7. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'on irradie par des ultrasons pendant un temps compris entre 3 et 45 min.

8. Procédé selon la revendication 2, dans lequel les grains de café sont mis en suspension dans l'eau chaude et on irradie par des ultrasons pendant un temps compris entre 20 et 30 min, caractérisé par le fait que les grains de café vert sont ainsi dégermés.

La présente invention a trait à un procédé pour traiter les grains de café à l'aide des ultrasons.

Les ultrasons sont déjà connus comme aides à l'extraction dans des domaines techniques aussi variés que l'industrie des minerais (charbon, cuivre, etc.), l'industrie alimentaire, par exemple en sucrerie, brasserie et huilerie, voire l'industrie pharmaceutique (obtention de drogues et principes actifs d'origine végétale). A cet égard, l'article de P.K. Chendke et H.S. Fogler intitulé «Macrosomics in Industry, 4. Chemical processing» et paru dans «Ultrasonics», janv. 1975, pp. 31 à 37, est un bon résumé de l'état de la technique. Il est d'ailleurs précisé dans cet article que, pour ce qui est des végétaux, les ultrasons provoquent la rupture des tissus cellulaires, ce qui explique que l'extraction puisse être grandement facilitée.

On sait par ailleurs, d'après le brevet d'addition français N° 61105 que les ultrasons contribuent à épuiser le café torréfié à la fois en ses solides et en ses principes aromatiques, lorsque celui-ci est mis sous forme pulvérulente dans l'eau. Dans le même ordre d'idées, il est indiqué dans le brevet japonais N° 291664 que les ultrasons facilitent la libération dans le milieu ambiant des arômes contenus dans un café torréfié pulvérulent.

Par contraste, le procédé selon l'invention s'applique aux grains de café entiers, c'est-à-dire à un matériau ayant une structure cellulaire végétale intacte, sans que celle-ci s'en trouve altérée. L'effet premier des ultrasons est un effet de gonflement accéléré. Ce gonflement peut entraîner la rupture totale de la peau du grain; il autorise en outre un contact plus étroit entre la phase solide — les grains gonflés — et la phase liquide — le solvant utilisé — et, de ce fait, facilite la décaféination.

L'invention concerne donc un procédé pour traiter les grains de café, procédé dans lequel on met ces grains de café en suspension dans un liquide, puis on irradie la suspension par des ultrasons de fréquence comprise entre 13 et 100 kHz avec une énergie suffisante pour provoquer des phénomènes de cavitation.

Le procédé peut être appliqué aussi bien aux grains de café vert qu'aux grains de café torréfié; il peut être envisagé sous trois variantes principales, selon la nature du liquide dans lequel les grains sont mis en suspension et éventuellement le temps d'irradiation:

1) *Pelage seul*

Avec de l'eau froide (20°C) par exemple, les grains sont surtout pelés; l'opération est relativement lente et il peut rester une partie de la pelure dans le pli du grain. Avec de l'eau chaude (70°C) et des durées d'irradiation de l'ordre de 5 à 10 min, les grains sont très efficacement pelés et l'opération est rapide.

2) *Décaféination seule*

Le solvant utilisé peut être un solvant chloré (par exemple CH₂Cl₂), une huile (huile de café, huile de paraffine, etc.) ou tout autre solvant organique de la caféine. La décaféination peut être partielle ou totale.

3) *Pelage et décaféination*

Avec de l'eau distillée chaude et des durées d'irradiation supérieures à 15 min, ou encore avec des mélanges eau-huile chauds, on obtient simultanément le pelage et la décaféination.

Les proportions liquide/grains de café doivent être telles que tout le café puisse être mis en suspension. Dans la pratique, des proportions en poids comprises entre 2/1 et 4/1 assurent une bonne répartition de l'énergie.

L'irradiation, de fréquence comprise entre 13 et 100 kHz, de préférence entre 20 et 40 kHz, peut être administrée en permanence ou de façon intermittente. Une puissance de 70 à 80 W, par exemple, est déjà suffisante pour créer des phénomènes de cavitation et d'ondes de choc au sein de la suspension, de façon à faire gonfler les grains de café sans endommager la structure cellulaire. On a constaté que des taux de gonflement de 45 à 50% pouvaient être atteints sans difficulté majeure. Il est avantageux, mais pas indispensable, que l'irradiation ultrasonore se traduise par une agitation visible des grains.

La durée d'irradiation, avantageusement comprise entre 3 et 45 min, ainsi que la température de la suspension sous irradiation sont choisis en fonction de l'effet ou des effets recherchés. Dans l'eau chaude par exemple, les grains de café sont rapidement pelés en 3 à 10 min; les pelures sont dissociées en fines particules et restent en suspension dans l'eau lorsque l'irradiation cesse. Elles peuvent donc être aisément éliminées. Si on insiste avec l'irradiation, il est même possible de faire sortir les germes des grains, notamment après un séjour de 20 à 30 min dans l'eau chaude. En ce qui concerne la décaféination, des taux de l'ordre de 50 à 80% sont accessibles sans problème.

On notera que, en l'absence de refroidissement, l'application de l'énergie ultrasonore conduit elle aussi à un échauffement rapide et intense de la suspension.

Les résultats obtenus par la mise en œuvre du procédé selon l'invention sont remarquables. On se doit de relever l'élégance et la simplicité avec lesquelles les grains de café sont pelés. On se doit également de mettre en évidence le fait que la vitesse de décaféination est considérablement augmentée, d'au moins un facteur 4, par rapport à une décaféination semblable, mais sans application des ultrasons. L'extraction de la caféine est plus sélective, les eaux mères de décaféination contenant une caféine plus pure que les eaux mères des grains traités par simple agitation mécanique.

D'après une forme d'exécution préférée du procédé selon l'invention, on met en contact des grains de café vert ou torréfié dans 2 à 4 fois leur poids de liquide. On plonge alors dans le mélange une sonde (transducteur) à ultrasons et l'on irradie en permanence ou par intermittence, sous une fréquence de 13 à 100 kHz, avantageusement entre 20 et 40 kHz, avec une puissance d'au moins 70 W. Les grains sont séparés du solvant par un moyen mécanique quelconque et, s'il y a eu pelage, les pelures peuvent être séparées du liquide dans lequel elles sont en suspension. La structure cellulaire des grains n'a pratiquement pas été altérée par le traitement qu'ils ont subi, comme cela peut être constaté par le microscope optique.

Le café préparé à partir de ces grains ne présente pas de différences organoleptiques, si on le compare à un café préparé à partir de grains ayant été pelés et/ou décaféinés par des voies classiques.

Les exemples suivants illustrent la mise en œuvre du procédé selon l'invention; dans ces exemples, les rapports et pourcentages sont exprimés en valeurs pondérales.

Exemples

On met en contact des grains de café Arabica d'origine mexicaine avec un liquide, dans un rapport liquide/solide 4/1, puis on irradie le mélange ainsi obtenu à l'aide d'un transducteur à ultrasons

qu'on immerge. La fréquence est de 20 kHz, la puissance appliquée de l'ordre de 90 W et l'irradiation se fait de façon continue. Les résultats obtenus, ainsi que les paramètres de l'opération, sont résumés ci-dessous:

Ex.	Grains de café	Liquide	Température (°C)	Durée d'irradiation (min)	Effet obtenu
1	Vert	Eau	20	8	Pelage
2	Vert	Eau	70	7	Pelage
3	Vert	Eau	70	15	Pelage et décaféination
4	Vert	Eau	95	15	Pelage et décaféination
5	Vert	Eau	95	30	Pelage et décaféination
6	Vert	Eau/huile de café (40/60)	80	15	Pelage et décaféination
7	Vert	Eau/huile de paraffine (40/60)	80	15	Pelage et décaféination
8	Vert	Eau/huile triglycérides à chaîne moyenne (40/60)	80	15	Pelage et décaféination
9	Vert	CH ₂ Cl ₂	30	20	Décaféination
10	Torréfié et pelé	Eau	80	15	Décaféination

Les taux de décaféination obtenus avec l'eau chaude sont de 36% à l'exemple 3, de 68% à l'exemple 4 et de 80% à l'exemple 5.

On note que les grains de café ayant subi le traitement ultrasonore présentent encore leur structure cellulaire.

On note aussi que les cafés préparés à partir de ces grains se comparent tout à fait à des cafés obtenus à partir des mêmes grains ayant été gonflés et/ou décaféinés de façon traditionnelle, sans ultrasons.

A titre de comparaison, on répète ce qui est décrit dans les exem-

40 ples 2 et 3, mais en remplaçant l'application des ultrasons par une agitation mécanique intense. On constate alors

- que les grains mettent deux à trois fois plus de temps à gonfler (temps mesuré pour un taux de gonflage de 32%, en volume),
- que la vitesse de décaféination est environ 4 fois plus faible (exemple 3),
- 45 — que l'extraction est moins sélective vis-à-vis de la caféine, les eaux mères étant plus colorées et moins pures en caféine (exemple 3).