CH 641 646 A5

(19) CONFÉDÉRATION SUISSE
OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(51) Int. Cl.³: A 23 L 1/227

**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) **641 646**

(21) Numéro de la demande: 10851/79

(22) Date de dépôt: 07.12.1979

(24) Brevet délivré le: 15.03.1984

(45) Fascicule du brevet publié le: 15.03.1984

(73) Titulaire(s):
Maggi AG, Kemptthal

(72) Inventeur(s):
Max Guggenbühler, Hagenbuch ZH
Sven Heyland, Warth

# (54) Procédé de fabrication d'un agent aromatisant.

(57) Dans le procédé, on fait réagir par chauffage un mélange liquide ou pâteux contenant au moins une source d'acides aminés libres et des additifs comprenant au moins un monosaccharide et, le cas échéant, au moins une substance contenant du soufre.

On soumet la source d'acides aminés libres sous forme liquide à un fractionnement sur une colonne de charbon actif, on recueille tout ou partie des fractions, on prépare un mélange des fractions recueillies et des additifs, on fait réagir le mélange par chauffage, on prélève et/ou l'on fixe une fraction aromatique du produit de réaction et on sèche ce produit sous vide.

Le produit peut être incorporé à des produits alimentaires tels que potages, sauces, condiments et bouillons.

## REVENDICATIONS

1. Procédé de fabrication d'un agent aromatisant dont le goût rappelle celui de la viande, du poisson ou des champignons, dans lequel on fait réagir par chauffage un mélange liquide ou pâteux contenant au moins une source d'acides aminés libres et des additifs comprenant au moins un monosaccharide, caractérisé par le fait que l'on soumet la source d'acides aminés libres sous forme liquide à un fractionnement sur une colonne de charbon actif, on recueille tout ou partie des fractions, on prépare un mélange des fractions recueillies et des additifs, on fait réagir le mélange par chauffage, on prélève et/ou on fixe une fraction aromatique du produit de réaction et on sèche ce produit sous vide.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'on prélève la fraction aromatique par distillation avec un gaz choisi dans un groupe comprenant la vapeur d'eau, l'air, l'azote, le gaz carbonique et leurs mélanges, on recueille un distillat, on le concentre et on restitue une partie au moins du concentré au produit sec.

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'on fixe la fraction aromatique en ajoutant au produit de réaction un agent fixateur choisi dans un groupe comprenant les amidons, les dextrines et les fibres végétales, notamment les amidons de riz et de blé, la maltodextrine et les fibres de carottes et de pommes de terre.

4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la source d'acides aminés libres est un hydrolysat de protéines végétales ou animales, notamment un hydrolysat acide de tourteaux d'oléagineuses, ou un extrait de micro-organismes riches en protéines, notamment un autolysat de levures.

5. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'on ajoute au mélange à chauffer de la graisse ou de l'huile d'un animal choisi dans le groupe comprenant le bœuf, le poulet, le porc, le mouton et le poisson, à raison de 0,5 à 15% en poids du mélange.

6. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'on ajoute au mélange ou au produit de réaction du 1-octén-3-ol, à raison de 0,1 à 0,6% du mélange ou du produit.

7. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'on prépare une solution de la source d'acides aminés présentant une teneur en matière sèche inférieure à environ 50%, on fractionne la solution sur colonne de charbon actif à un débit correspondant à une à deux fois le volume de la colonne par heure, on recueille des fractions présentant une extinction inférieure à 0,6 mesurée à 525 nm en solution à 45% sur 1 cm d'épaisseur, on prépare un mélange des fractions recueillies et des additifs présentant une teneur en matière sèche de 45 à 80%, on ajuste son pH à 5-7 et on fait réagir le mélange par chauffage à 80-150°C durant 1 min à 4 h.

8. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'on ajoute le monosaccharide au mélange à raison de 0,5 à 10% en poids.

9. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'on ajoute une substance contenant du soufre au mélange, à raison de 0,5 à 3% en poids.

10. Procédé selon la revendication 7, caractérisé par le fait que l'on fait passer sur la même charge de charbon actif granulaire une quantité de solution d'acides aminés libres correspondant à cinq à dix fois le volume de la colonne et on régénère ensuite le charbon actif avec une solution diluée d'hydroxyde de sodium.

11. Procédé selon la revendication 8, caractérisé par le fait que l'on travaille en continu avec une batterie de colonnes, la charge de charbon actif de chaque colonne étant régénérée six à huit fois avec une solution diluée d'hydroxyde de sodium avant d'être régénérée totalement par chauffage à 850-900°C.

12. Procédé selon la revendication 2, caractérisé par le fait que l'on concentre le distillat dans une colonne de rectification, on émulsifie le concentré dans une huile ou dans une graisse et on pulvérise l'émulsion sur le produit sec.

13. Procédé selon la revendication 3, caractérisé par le fait que l'on ajoute l'agent fixateur au produit de réaction à raison de 10 à 50% en poids de matière sèche du produit de réaction.

14. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'on sèche le produit de réaction sous pression réduite à une température de 60 à 70°C et durant 1 à 8 h, de manière que la teneur en humidité du produit séché ne dépasse pas 3%.

---

La présente invention a pour objet un procédé de fabrication d'un agent aromatisant dont le goût rappelle celui de la viande, du poisson ou des champignons, dans lequel on fait réagir par chauffage un mélange liquide ou pâteux contenant au moins une source d'acides aminés libres et des additifs comprenant au moins un monosaccharide et, le cas échéant, au moins une substance contenant du soufre.

Les premiers agents aromatisants dont la saveur devait rappeler celle de la viande cuite ou rôtie, préparés à partir d'autolysats de levure ou d'hydrolysats de protéines végétales ou animales et d'un sucre réducteur par le biais de la réaction de Maillard, souffraient d'imperfections notoires tant au point de vue du goût que de celui de la conservation. Au fil des années, ces produits se sont améliorés toujours davantage grâce à la mise au point de procédés de fabrication toujours plus raffinés. Une amélioration importante fut acquise lorsqu'il fut établi que la saveur de la viande n'était vraiment rendue par le produit de la réaction de Maillard que si celle-ci s'effectuait en présence de soufre, et plus particulièrement en présence d'une substance contenant du soufre.

Une autre amélioration consista à renoncer à réaliser la réaction au reflux dans une grande quantité d'eau, ce qui donnait des produits fades et peu stables, pour adopter un mode de travail en suspension ou en solution concentrée grâce auquel la perte d'arôme lors du séchage par évaporation sous vide était fortement réduite.

D'autres améliorations encore consistèrent en des choix opportuns de la matière première et des réactifs et impliquèrent notamment des modes de préparation des hydrolysats faisant intervenir des étapes de maturation plus ou moins longues, par exemple à l'aide d'enzymes de viande fraîche.

Cependant, les agents aromatisants de ce type restaient toujours perfectibles, notamment en ce qui concerne la présence d'un arrière-goût trahissant l'origine des matières premières utilisées. C'est ainsi que le procédé décrit dans FR-A N° 2321852 vise à supprimer l'arrière-goût de levure difficile à éviter lorsqu'une proportion élevée du mélange réactif est constituée par un extrait de levure du commerce. Ce dernier procédé comprend entre autres une étape consistant à traiter l'extrait de levure par distillation à la vapeur avant de le faire participer à la réaction.

De même, GB-A N° 858660 décrit un procédé de fabrication d'une substance aromatisante dans lequel on fait réagir un réactif aminé contenant de la cystéine et un aldéhyde en présence d'eau. Le réactif aminé est de préférence un hydrolysat acide de protéines de poisson, décoloré par passage au travers d'une courte colonne de charbon actif.

Néanmoins, outre que le problème de l'arrière-goût est malgré tout loin d'être définitivement résolu, notamment en ce qui concerne d'autres matières premières typiques telles que les hydrolysats de protéines végétales, il est un autre problème qui est loin d'être résolu, à savoir celui de la détérioration de l'arôme lors du séchage qui suit la réaction.

La présente invention a pour but de résoudre ces problèmes.

A cet effet, le procédé selon la présente invention est caractérisé par le fait que l'on soumet la source d'acides aminés libres sous forme liquide à un fractionnement sur une colonne de charbon actif, on recueille tout ou partie des fractions, on prépare un mélange des fractions recueillies et des additifs, on fait réagir le mélange par chauffage, on prélève et/ou on fixe une fraction aromatique du produit de réaction et on sèche ce produit sous vide.

Le présent procédé est issu de l'étude des matières premières les plus couramment utilisées comme sources d'acides aminés pour la fabrication d'agents aromatisants dont le goût rappelle celui de la viande. On peut noter ici en passant que dans le présent exposé le mot goût est utilisé dans un sens général qui couvre l'ensemble des sensations organoleptiques exprimées par les termes de goût et d'odeur ou de saveur et d'arôme. Ces matières premières les plus couramment utilisées dans ce genre d'industrie et qui se prêtent particulièrement bien à la mise en œuvre du présent procédé sont les hydrolysats acides ou enzymatiques de protéines végétales ou animales, et les extraits de micro-organismes riches en protéines, notamment les hydrolysats acides de tourteaux d'oléagineuses, la sauce de soja et les autolysats de levure. Mais il est entendu que d'autres types d'hydrolysats d'autres matières riches en protéines, telles que le sang, les abats, les résidus de sucraterie ou les germes de céréales par exemple, et d'autres types d'extraits d'autres micro-organismes, tels que des bactéries cultivées sur des substrats à base d'hydrocarbures par exemple, pourraient également être utilisés avec succès pour la mise en œuvre du présent procédé.

On a constaté que la qualité du produit final pouvait être améliorée de manière remarquable par la conjugaison de deux effets qui, survenant isolément, sont bien perceptibles mais qui, survenant ensemble, se renforcent de manière décisive. Le premier effet mis en évidence et exploité dans la présente invention est celui du fractionnement de la source d'acides aminés lors de sa purification par passage au travers d'une colonne remplie de charbon granulaire. Ainsi, lors du passage à travers la colonne, on n'obtient pas seulement une adsorption de substances colorantes, odorantes ou à goût prononcé, mais également un déplacement gustativement exploitable dans la répartition des acides aminés. En sélectionnant ou en calibrant les fractions, on obtient une source d'acides aminés claire et neutre de goût qui ne masquera pas l'arôme dégagé ensuite lors de la réaction de Maillard. Or, il s'est avéré que l'essentiel du bénéfice de cette première opération était perdu tant que l'arôme dégagé lors de la réaction de Maillard pouvait s'échapper librement lors de la concentration ou du séchage sous vide qui la suivait. C'est ainsi que l'on a été amené à constater que l'on pouvait conserver cet arôme en sa presque intégralité en prélevant et/ou en fixant une fraction aromatique du produit de réaction avant de le sécher sous vide.

Pour prélever la fraction aromatique, on peut procéder par distillation avec un gaz choisi dans un groupe comprenant la vapeur d'eau, l'air, l'azote, le gaz carbonique, et leurs mélanges, recueillir un distillat, le concentrer et restituer une partie au moins du concentré au produit sec. Pour fixer la fraction aromatique, on peut ajouter au produit de réaction un agent fixateur choisi dans un groupe comprenant les amidons, les dextrines et les fibres végétales, notamment les amidons de riz et de blé, la maltodextrine et les fibres de carottes et de pommes de terre. L'effet ainsi obtenu, combiné avec celui du fractionnement sur colonne de charbon actif, permet d'obtenir un agent aromatisant où l'arrière-goût de la matière première cède complètement le pas à l'arôme dégagé durant la réaction de Maillard.

Par ailleurs, on sait que la note caractéristique de viande de bœuf, de poulet, de porc, de mouton ou même de poisson, par exemple, de ce genre d'agent aromatisant peut être conférée par l'addition au mélange à chauffer d'une petite quantité de graisse ou d'huile de l'animal en question. Le présent procédé se prête particulièrement bien à ce type de caractérisation par le fait que la note caractéristique dégagée par la réaction de Maillard en présence de la graisse ou de l'huile spécifique ne sera ni masquée ni perdue dans le produit final.

De même, on sait que le 1-octén-3-ol est un composé aromatique caractéristique des champignons. A l'aide du présent procédé et en ajoutant au mélange ou au produit de réaction une quantité infime de ce composé, on peut obtenir également un agent aromatisant présentant une note particulièrement pure et caractéristique de champignon.

Lors de la mise en œuvre du présent procédé et de ses modes d'exécution préférés décrits ci-dessus, on peut travailler dans les conditions exposées ci-après. On peut prendre par exemple un hydrolysat de protéines végétales obtenu par cuisson à l'acide chlorhydrique de tourteaux d'oléagineuses, neutralisation et filtration, seul ou en combinaison avec un autolysat de levure obtenu par hydolyse à l'aide des enzymes naturelles des levures et séparation des insolubles, et on peut en préparer une solution présentant une teneur en matière sèche inférieure à environ 50%. On peut réaliser le fractionnement sur colonne de charbon actif à chaud, à une température de 55 à 65°C, de manière à pouvoir travailler avec un débit intéressant. Les dimensions de la colonne ainsi que la qualité du charbon actif granulaire peuvent être choisis en fonction du débit désiré et de l'effet recherché que l'on peut caractériser par la mesure de l'extinction des différentes fractions sortant de la colonne. Si l'on mesure l'extinction à 525 nm à travers une cuvette de 1 cm d'épaisseur remplie d'une solution à 45% de matière sèche, on constate que ce sont les fractions présentant une extinction d'environ 0,04 à 0,06 qui présentent la composition la plus favorable et donnent les meilleurs agents aromatisants. On a constaté que l'on peut retenir également les fractions qui précèdent et/ou un certain nombre de fractions qui suivent, jusqu'à une extinction de 0,6, tout en obtenant encore de bons résultats. C'est ainsi que, de préférence, on travaille avec un débit correspondant à une à deux fois le volume de la colonne par heure, on fait passer sur la même charge de charbon actif granulaire une quantité de solution correspondant à cinq à dix fois le volume de la colonne et l'on régénère ensuite le charbon actif à chaud, par exemple à 90°C, avec une solution à quelques pour-cents d'hydroxyde de sodium.

Si l'on désire réaliser le procédé en continu, on peut travailler avec une batterie de colonnes. Une autre charge peut être régénérée six à huit fois avec la solution de soude, après quoi on peut la soumettre à une régénération totale en la portant à incandescence dans un four à 850-900°C.

On peut former un mélange à 45-80% de matière sèche des fractions recueillies et des additifs et ajuster son pH à une valeur comprise entre 5 et 7.

Parmi les additifs, le monosaccharide peut être ajouté au mélange à raison de 0,5 à 10% et, le cas échéant, la substance contenant du soufre peut être ajoutée à raison de 0,5 à 3%. Le monosaccharide peut être ou un mélange d'entre eux, notamment le xylose, l'arabinose, le fructose et/ou le glucose. La substance contenant du soufre peut être choisie dans le groupe comprenant la cystéine, la cystine, la méthionine, la thiamine, et leurs mélanges. On peut également ajouter au mélange d'autres ingrédients, arômes ou renforçateurs d'arômes tels que des épices ou des extraits d'épices, notamment de l'extrait d'oignon ou de la poudre d'ail, ainsi que des nucléotides, notamment l'inosine monophosphate, ou encore du glutamate ou de l'acide citrique par exemple. Enfin, la graisse ou l'huile mentionnée plus haut peut être ajoutée avant ou pendant la réaction de Maillard à raison de 0,5 à 15%. Quant à l-octén-3-ol, également mentionné plus haut, il peut être ajouté avant ou après la réaction de Maillard, à raison d'environ 0,1 à 0,6%. Dans ce dernier cas, on n'ajoute pas de substance contenant du soufre, pour que le goût de rôti ne masque pas l'arôme de champignon. Pour réaliser le mélange efficacement, on peut tout d'abord mélanger intimement les réactifs et ingrédients en question avec une partie de la pâte, puis ajouter ce prémélange au reste de la pâte et brasser le tout dans un mélangeur à double manteau, par exemple.

On peut effectuer la réaction de Maillard par chauffage du mélange à une température de 80 à 150°C, de préférence de 95 à 105°C, durant un temps d'autant plus court que la température est élevée et qui est compris entre 1 min et 4 h, de préférence entre 30 et 60 min. On peut réaliser le chauffage directement dans le mélangeur, si on a utilisé un mélangeur à double manteau, ou dans un échangeur de chaleur à surface raclée, ou encore par injection ou passage de vapeur à travers la masse, par exemple.

Pour prélever une fraction aromatique du produit de réaction, on peut donc le traiter par distillation à l'aide d'un gaz tel que la vapeur d'eau, l'air, l'azote, le gaz carbonique, ou un mélange d'entre

eux, notamment un mélange de vapeur d'eau et d'air. On peut réaliser cette distillation à contre-courant dans une colonne à anneaux de Rashig ou une colonne à plateaux, par exemple, en utilisant une partie en poids de gaz pour environ une à deux parties en poids du produit. Le condensat de la colonne de distillation peut être concentré par exemple dans une colonne de rectification travaillant à un haut taux de reflux. Il est également possible de modifier la composition du concentré aromatique par une distillation fractionnée. Enfin, on a constaté que le pH du distillat avant la réaction avait aussi une certaine influence sur la note aromatique finale. On peut obtenir une note particulièrement bonne en ajustant le pH du distillat avant rectification à environ 4,5-5,5. On peut obtenir un résultat comparable en ajustant le pH du mélange pâteux à environ 5-6 avant la réaction de Maillard.

Pour restituer le concentré aromatique au produit de réaction après séchage de ce dernier, on peut émulsifier le concentré dans de l'huile ou de la graisse, par exemple, ce qui a pour effet de le stabiliser, et ensuite pulvériser cette émulsion sur le produit sec.

Pour fixer une fraction aromatique dans le produit de réaction avant de le sécher, on peut donc lui ajouter un agent fixateur choisi dans un groupe comprenant les amidons, les dextrines et les fibres végétales, notamment les amidons de riz et de blé, la maltodextrine et les fibres de carottes et de pommes de terre. On peut ajouter l'un ou l'autre de ces agents en des quantités variant entre 10 et 50% par rapport au poids de matière sèche du produit pâteux de réaction. Dans certains cas, on peut même ajouter l'agent fixateur avant la réaction.

On peut également prélever une première fraction aromatique par distillation à l'aide d'un gaz, comme exposé plus haut, et fixer une seconde fraction aromatique, comme exposé ci-dessus.

Enfin, on peut réaliser l'opération du séchage sous une pression réduite de l'ordre de 16 à 27 mbar, à une température de l'ordre de 60 à 70°C et durant un temps de l'ordre de 1 à 8 h, de manière que la teneur en humidité du produit séché ne dépasse pas environ 3%. Pour ce séchage, on étend de préférence le produit en couche peu épaisse sur des plateaux, à raison de 1 à 12 kg de produit par $m^2$, afin de ne pas prolonger la durée du séchage. On peut ensuite réduire en poudre le produit séché en le cassant et en le broyant dans un moulin adéquat. On peut également réaliser le séchage par atomisation. On peut alors, le cas échéant, lui restituer comme décrit ci-dessus la fraction aromatique que l'on aura prélevée et concentrée avant le séchage.

Le produit sec sous forme pulvérulente peut être incorporé à toute une gamme de produits alimentaires tels que potages, sauces, condiments, bouillons, etc.

Les exemples ci-après sont donnés à titre d'illustration. Les rapports, parties et pourcentages y sont exprimés en poids, sauf indication contraire, de même que dans l'exposé général qui précède.

*Exemple 1:*

On hydrolyse des tourteaux d'arachide avec de l'acide chlorhydrique concentré, on neutralise avec de l'hydroxyde de sodium et on sépare les insolubles. On obtient un hydrolysat de protéines végétales sous forme de solution.

On ajuste la teneur en matière sèche de la solution à 45%. On préchauffe la solution à 60°C. On la fait passer de haut en bas à travers une colonne à double manteau présentant un volume de 2,2 l et remplie de charbon actif granulaire du type Pittsburgh de la firme Chemviron. On fait passer 10 l de solution à un débit de 3,3 l/h. On la refroidit à température ambiante et on la recueille par fractions de 1 l. Les trois premières fractions présentent une extinction, telle que définie plus haut, inférieure à 0,05. Les fractions suivantes présentent une extinction croissante allant de 0,12 pour la quatrième à 0,56 pour la dixième. On retient et réunit les fractions 4 à 10. On les concentre pour former une pâte à 70% de matière sèche. On mélange et homogénéise 90% de cette pâte, 2% d'inosine monophosphate, 2,7% de chlorhydrate de cystéine, 1,3% d'arabinose, 0,6% de glucose et 3,4% de graisse de poulet. On ajuste le pH du mélange à 5,7. On préchauffe le mélange à 65°C. On le chauffe et le maintient à 90°C durant 20 min en le faisant passer dans une spirale plongée dans un bain d'huile chaude. On le chauffe à 110°C et on le fait passer de haut en bas en 2 à 3 min à travers une colonne de distillation à plateaux. On effectue la distillation à contre-courant avec de la vapeur d'eau à 110°C, à raison d'une partie de vapeur pour deux parties de solution. On rectifie et concentre le distillat au centième de son poids initial par distillation en deux étapes à un grand taux de reflux dans des colonnes à anneaux de Raschig. On émulsionne le concentré dans deux fois son poids de graisse. On sèche le produit de réaction sous une pression réduite d'environ 16 à 27 mbar à 65°C durant 2 h. On le casse et le réduit en poudre. On pulvérise le concentré émulsionné sur cette poudre tout en la brassant énergiquement. On obtient un agent aromatisant d'une belle couleur claire présentant un goût de poulet particulièrement pur et caractéristique.

*Exemple 2:*

On réalise le procédé de la manière décrite à l'exemple 1, à l'exception du fait que l'on travaille en continu avec une batterie de 4 colonnes de fractionnement telles que celles décrites à ce même exemple 1. On effectue les mêmes opérations sur chacune d'elles, mais avec un décalage de 1 h entre elles. A tour de rôle, chaque colonne est soustraite durant 1 h aux opérations de fractionnement pour être régénérée. A cet effet, on chasse avec de l'eau la dixième et dernière fraction de 1 l sortant de la colonne après un cycle de 3 h au cours duquel on a traité 10 l de solution d'hydrolysat, on élève la température du manteau à 90°C et on fait traverser la colonne par une solution à 2% d'hydroxyde de sodium à raison de 2 l/min. Après le passage de 9 l, on chasse la solution de NaOH avec de l'eau légèrement acidifiée, pour neutraliser le charbon. Après sept cycles de fractionnement, le pouvoir d'adsorbtion du lit de charbon actif est tombé à 60% de sa valeur initiale et le charbon doit être sorti de la colonne et régénéré totalement. On le remplace alors par une charge fraîche ou totalement régénérée. Pour réaliser cette régénération totale, on porte le charbon à incandescence dans un four à 850-900°C. Avec une telle batterie utilisée de cette manière, on réalise l'opération du fractionnement en continu, sans perte de temps et surtout en réalisant une grosse économie de charbon actif puisque, pratiquement, sa totalité peut être recyclée presque indéfiniment.

*Exemple 3:*

On réalise 4 essais de la manière décrite à l'exemple 1, à l'exception du fait que l'on remplit chaque fois la colonne de fractionnement avec un autre charbon actif granulaire du commerce. On obtient des résultats excellents et comparables à ceux de l'exemple 1 avec le charbon granulaire Pittsburgh CAL de la firme Chemviron, pour lequel les fractions 3 à 10 présentent une extinction croissante allant de 0,07 pour la quatrième à 0,6 pour la dixième.

*Exemple 4:*

On réalise quelques essais de la manière décrite à l'exemple 1, à l'exception du fait que l'on ajuste le pH du mélange à 6,8 avant la distillation et que l'on ajuste le pH du distillat à différentes valeurs avant de le soumettre à la rectification. Pour des pH du distillat variant de 4 à 9,6 par exemple, on obtient des produits dont le goût de poulet prend une nuance toujours plus corsée et fait place ensuite à un goût de rôti avant de finir par prendre vraiment un goût d'ammoniaque. Les goûts de poulet les plus purs et les moins rudes sont obtenus avec un distillat de pH 4 ou 5. A pH 6,5 on a une note légère de rôti et dès pH 9 le goût d'ammoniaque domine.

*Exemple 5:*

Après neutralisation et filtration d'un hydrolysat acide de protéines végétales, on ajuste sa teneur en matière sèche à 45%. On le fractionne en le faisant passer de bas en haut à travers une colonne de charbon actif à double manteau chauffée à 60°C. La colonne présente une hauteur de 150 cm et un diamètre de 42 cm. Elle est remplie de 150 kg de charbon actif granulaire du type Pittsburgh de

la firme Chemviron. On fait passer l'hydrolysat à un débit de 150 kg/h pendant 12 h. On recueille 12 fractions de 150 kg dont l'extinction est comprise entre 0,00 et 0,15. On les concentre pour former une pâte dont la teneur en matière sèche est de 70%. A 90% de cette pâte, dont le pH est de 6,8, on ajoute 2% d'inosine monosphosphate, 2,7% de chlorhydrate de cystéine, 1,3% de xylose, 0,6% de glucose et 3,4% de graisse de poulet. On brasse le tout à chaud dans un chaudron, puis on réalise la réaction de Maillard durant 15 min à 108°C à raison de 0,6 partie de vapeur pour une partie de produit de réaction. On concentre le distillat à 1:100 de son poids initial par rectification et on émulsionne le concentré avec une quantité égale d'huile végétale. On sèche le produit de réaction sous une pression réduite de 20 mbar durant 3 h à 65°C. On broie et moud le produit sec. On pulvérise le concentré émulsionné sur le produit sec moulu, tout en le brassant énergiquement. On obtient un agent aromatisant présentant un goût de poulet net et pur.

*Exemple 6:*

On prépare une pâte d'hydrolysat fractionné à 70% de matière sèche et de pH 6,8 de la manière décrite à l'exemple 5. Pour 90 kg de cette pâte, on prépare 2 kg d'inosine monophosphate, 2,7 kg de chlorhydrate de cystéine, 1,3 kg de xylose, 0,6 kg de glucose et 3,4 kg de graisse de poulet. On mélange d'abord intimement ces composants avec 5 kg de la pâte, puis on ajoute ce prémélange au reste de la pâte dans une chaudière à double manteau avec agitateur. On brasse le tout énergiquement durant 10 min. On porte la température du mélange à 104°C tout en brassant. On maintient cette température durant 60 min. On transvase le produit de réaction dans une cuve à double manteau refroidie à l'eau froide. On y ajoute de la maltodextrine à raison de 25% en poids de la matière sèche du produit de réaction. On brasse énergiquement durant 10 min. On étale le produit de réaction additionné de maltodextrine sur des plateaux à raison de 5 kg/m² et on le sèche sous une pression réduite de 16 mbar à 65°C durant 4 h. On obtient un gâteau aéré, léger et odorant que l'on broie et réduit en poudre. L'agent aromatisant ainsi obtenu présente un goût fin pur et très net de poulet.

*Exemple 7:*

De la manière décrite à l'exemple 6, on prépare quelques agents aromatisants rappelant le goût d'autres viandes que celle du poulet. A toutes autres conditions égales, on varie légèrement les formules ainsi que les temps de réaction comme indiqué dans le tableau.

*Tableau*

| Formule (kg) | Goût rappelant celui de la viande de | | | |
|---|---|---|---|---|
| | bœuf | mouton | porc | poisson |
| Pâte d'hydrolysat | 90 | 93,66 | 92,16 | 71,6 |
| Inosine monophosphate | 4 | 0,74 | 1,96 | 4,00 |
| Glutamate monosodique | | | | 17,90 |
| Chlorhydrate de cystéine | 0,75 | 0,75 | 0,49 | 0,75 |
| Thiamine | 0,75 | | | 0,75 |
| Xylose | | 0,38 | 0,98 | |
| Glucose | 1,50 | 0,25 | 0,25 | 1,5 |
| Graisse de bœuf | 2,75 | | | |
| Graisse de mouton | | 3,48 | | |
| Graisse de porc | | | 3,43 | |
| Huile de poisson | | | | 2,75 |
| Poudre d'ail | | 0,74 | | 0,75 |
| Extrait d'oignon | 0,25 | | 0,74 | 0,75 |
| Temps de réaction (min) | 20 | 50 | 50 | 30 |

Chacun des produits ainsi fabriqués présente effectivement un goût pur et caractéristique de la viande en question.

*Exemple 8:*

Pour mettre en œuvre en continu le procédé décrit à l'exemple 6, on réalise la réaction dans un premier échangeur de chaleur à surface raclée et le refroidissement subséquent dans un second échangeur du même type.

*Exemple 9:*

On prépare un hydrolysat fractionné de la manière décrite à l'exemple 5. On ajuste sa teneur en matière sèche à 60%. A 76 kg de cette solution on ajoute 9 kg de fructose, 9 kg de valine, 2,7 kg d'inosine monophosphate, 2,7 kg d'acide citrique et 0,2 kg de 1-octén-3-ol. On brasse le tout énergiquement, on porte la température du mélange à 100°C et on l'y maintient 60 min. On ajoute de la maltodextrine à raison de 25% en poids de la matière sèche du produit de réaction. On sèche le mélange sous vide sur plateaux durant 4 h à 65°C. On brise et réduit en poudre le produit sec. L'agent aromatisant ainsi obtenu présente un goût pur et franc de champignons.

*Exemple 10:*

On procède de la manière décrite à l'exemple 6, à l'exception du fait que l'on étale le produit de réaction sur plateaux à raison de respectivement 1,7; 3,4; 7,2 et 12 kg/m². Pour obtenir un produit bien sec, on doit prolonger le temps de séchage jusqu'à 4 h pour 7,2 kg/m² et jusqu'à 5 h 30 pour 12 kg/m². Tous les produits sont bons.

*Exemple 11:*

On procède de la manière décrite à l'exemple 6, à l'exception du fait que l'on varie la quantité et le genre du fixateur d'arôme. On réalise ainsi 4 essais avec respectivement de l'amidon de riz, de l'amidon de blé, des fibres de carottes et des fibres de pommes de terre tamisées sur mailles de 150 µ, à raison de 35% pour les amidons et 10% pour les fibres. Les couches séchées sont un peu dures dans le cas des amidons, mais à part cela les quatre couches finalement obtenues présentent des qualités organoleptiques qui soutiennent la comparaison avec celles du produit obtenu à l'exemple 6.