NL 9401090A

(19) Octrooiraad Nederland

(12) A TERINZAGELEGGING

(21) Aanvrage om octrooi: 9401090

(22) Ingediend: 29.06.94

(51) Int.Cl.[6] D21H19/54, C12P19/18, D21H19/12

(43) Ter inzage gelegd: 01.02.96 I.E. 96/02

(71) Aanvrager(s): Coöperatieve Verkoop- en Productievereniging van Aardappelmeel en Derivaten AVEBE B.A. te Veendam.

(72) Uitvinder(s): Peter Martin Bruinenberg te Hoogezand; Ate Faber te Veendam; Anne Coenraad Huist te Gieten; Roeland Hulbert Voogd te Foxhol

(74) Gemachtigde: Ir. Th.A.H.J. Smulders c.s. te 2587 BN Den Haag.

(54) **Werkwijze voor het oppervlaktelijmen of strijken van papier.**

(57) De uitvinding betreft een werkwijze voor het oppervlaktelijmen en/of strijken van papier, waarbij men een waterige lijm- of strijkvloeistof gebruikt die geconverteerd zetmeel bevat dat is verkregen door verstijfseld zetmeel of een verstijfseld gemodificeerd zetmeel in waterig milieu te behandelen met een zetmeelconverterend enzym gekozen uit de groep van de cyclodextrineglycosyltransferasen (EC 2.4.1.19) en de vertakkingsenzymen (EC 2.4.1.18). De uitvinding betreft tevens een werkwijze voor het bereiden van een geconverteerde waterige zetmeeloplossing door het uitvoeren van een behandeling als hierboven aangegeven.

NL A 9401090

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

Titel: Werkwijze voor het oppervlaktelijmen of strijken van papier.

De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het oppervlaktelijmen of strijken van papier. Het oppervlaktelijmen van papier is een bekledingsbehandeling die dient om het oppervlak van papier voldoende glad en sterk te maken, onder andere om het papier beter te kunnen beschrijven. Bij het strijken van papier, dat ook wel coaten wordt genoemd, wordt het papieroppervlak voorzien van een pigmentlaag, die onder andere dient om een glanzend en goed bedrukbaar oppervlak te verkrijgen.

Bij beide hierboven genoemde toepassingen is het niet mogelijk om natief zetmeel of niet-afgebroken gemodificeerd zetmeel te gebruiken als bindmiddel, omdat de viscositeit van deze zetmeelproducten na verstijfseling te hoog is. Daarom is voorgesteld om de zetmeelmoleculen partieel te depolymeriseren. Gebruikelijke depolymerisatiemethoden voor zetmeel zijn oxydatie en enzymatische conversie met α-amylase. Voortschrijdende depolymerisatie van de zetmeelmoleculen heeft echter ook tot gevolg dat gewenste eigenschappen, zoals de filmsterkte en de bindkracht, in toenemende mate worden verlaagd. Bovendien worden bij de enzymatische conversie van amylose-bevattende zetmeelsoorten met α-amylase zetmeeloplossingen verkregen die niet viscostabiel zijn. Bij bewaren neemt de viscositeit van deze oplossingen namelijk toe, hetgeen hoofdzakelijk wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van amylosemoleculen die retrograderen. Hierdoor vertonen deze zetmeeloplossingen na verloop van tijd retrogradatieverschijnselen, zoals viscositeitstoename, troebeling, gelering en neerslagvorming.

Teneinde deze retrogradatieverschijnselen tegen te gaan kan men uitgaan van zetmeelsoorten die geen amylose bevatten, de zogenaamde amylopectinezetmeelsoorten. Men kan als uitgangsmateriaal ook zetmeelesters of -ethers toepassen, die door invoering van substituenten in de amylosemoleculen minder

neiging vertonen tot retrogradatie. Verder kan men aan het zetmeel bepaalde additieven toevoegen die de viscostabiliteit van de zetmeeloplossingen verhogen. Het op geschikte wijze modificeren van zetmeel is echter omslachtig, terwijl de toevoeging van additieven zetmeeloplossingen met een meer complexe samenstelling oplevert. Daarnaast kunnen de voor verethering of verestering van zetmeel toegepaste reagentia, de daarbij gevormde nevenproducten en/of de gebruikte additieven met betrekking tot toxiciteit en milieu ongewenst zijn.

Een eerste doel van de uitvinding is het verschaffen van een werkwijze als in de aanhef omschreven, waarbij een waterige lijm- of strijkvloeistof wordt toegepast die een verlaagde en stabiele viscositeit bezit, zodat die vloeistof gemakkelijk en op betrouwbare wijze gedurende lange tijd kan worden gebruikt.

Een ander doel van de uitvinding is het verschaffen van een dergelijke werkwijze die een oppervlaktelijmlaag of strijklaag met een goede filmsterkte en bindkracht oplevert.

Nog een doel van de uitvinding is het verschaffen van een werkwijze voor het oppervlaktelijmen van papier, waarbij men een waterige lijmvloeistof op zodanige wijze toepast, dat een verhoging van de zetmeelopname wordt bewerkstelligd of dat, bij gelijke zetmeelopname, een gemakkelijkere hanteerbaarheid en verwerkbaarheid van de lijmvloeistof wordt bereikt.

Weer een ander doel van de uitvinding is het verschaffen van een werkwijze voor het strijken van papier, waarbij men een waterige strijkvloeistof toepast, die tevens een hoge concentratie aan pigmentdeeltjes in suspensie bevat, waarbij die strijkvloeistof een verbeterde rheologie bezit.

De uitvinding beoogt ook een werkwijze te verschaffen voor het bereiden van een geconverteerde (in viscositeit verlaagde) zetmeeloplossing die geschikt is voor het oppervlaktelijmen of strijken van papier.

Verder doelstellingen van de uitvinding mogen blijken uit de navolgende beschrijving.

Voor het bereiken van de doelstellingen van de uitvinding wordt, voor het oppervlaktelijmen of strijken van papier, gebruik gemaakt van een waterige lijm- of strijkvloeistof die geconverteerd zetmeel bevat dat is verkregen door verstijfseld zetmeel of een verstijfseld gemodificeerd zetmeel in waterig milieu te behandelen met een zetmeelconverterend enzym gekozen uit de groep van de cyclodextrineglycosyltransferasen (EC 2.4.1.19) en de vertakkingsenzymen (EC 2.4.1.18).

Cyclodextrineglycosyltransferasen (EC 2.4.1.19), kortweg aangeduid als CGT-enzym, zijn enzymen die via een exomechanisme ringvormige cyclodextrinemoleculen (met 6, 7 of 8 glucose-eenheden) uit zetmeelmoleculen kunnen afsplitsen. Vertakkingsenzymen (EC 2.4.1.18) zij enzymen die α-1,4-glycosidische bindingen in zetmeelmoleculen kunnen omleggen naar een α-1,6-binding. CGT-enzym en vertakkingsenzym behoren tot de zetmeelconverterende enzymen, waarbij het reducerende vermogen van het zetmeelproduct tijdens de conversie niet of slechts in zeer geringe mate wordt verhoogd. De inwerking van CGT-enzymen en vertakkingsenzymen op verstijfseld zetmeel leidt tot een verlaging van de viscositeit zonder dat het hoogmoleculaire karakter van het zetmeel in overeenkomstige mate afneemt. De geconstateerde stabiliteit van de aldus bereikte toestand draagt er aanzienlijk toe bij dat de hierboven weergegeven doelstellingen van de uitvinding kunnen worden verwezenlijkt.

Als uitgangsmateriaal voor het verkrijgen van het volgens de uitvinding toe te passen geconverteerde zetmeel kan men alle natieve (ongemodificeerde) zetmeelsoorten toepassen, zoals aardappelzetmeel (dat 20 tot 100 gewichtsprocent amylopectine kan bevatten), maïszetmeel, tarwezetmeel, tapiocazetmeel of waxy-maïszetmeel. Met bijzonder voordeel worden amylose-bevattende zetmelen gebruikt. Als uitgangsmateriaal kan men ook gemodificeerde zetmelen toepassen, zoals zetmeelesters, zetmeelethers, waaronder kationogeen zetmeel, en verknoopt zetmeel.

Het toegepaste cyclodextrineglycosyltransferase (EC 2.4.1.19) kan uit verschillende bronnen afkomstig zijn zoals

beschreven in het Amerikaanse octrooischrift 4.477.568 en het Europese octrooischrift 0.338.057. Het Europese octrooischrift 0.418.945 beschrijft werkwijzen voor het winnen van vertakkingsenzymen (EC 2.4.1.18).

Voor een effectieve inwerking van het CGT-enzym of het vertakkingsenzym op de zetmeelmoleculen dient het zetmeel in verstijfselde toestand te verkeren. De verstijfseling van het zetmeel kan batchgewijs of continu worden uitgevoerd in een stoominjectie-apparaat (jet-cookers). Het enzym kan vóór of na de verstijfseling worden toegevoegd. In een voorkeurs-uitvoering wordt het zetmeel, in de vorm van een suspensie, natte koek of droog product, eerst in de gewenste verhouding gemengd met het enzympreparaat en zonodig gedroogd. Het droge mengproduct (compound) kan dan in de papierfabriek met water worden gemengd, waarna het zetmeel wordt verstijfseld en de conversie wordt uitgevoerd ter verkrijging van een geconverteerde zetmeeloplossing ten gebruike voor het oppervlaktelijmen of strijken van papier volgens de uitvinding.

De conversie-omstandigheden (concentraties, temperatuur, pH, tijd) kunnen binnen ruime grenzen variëren en zijn met name afhankelijk van het uitgangsmateriaal, het enzym, de oorsprong van het enzym en de gewenste mate van conversie. Geschikte omstandigheden zijn in de hiervoor genoemde octrooischriften vermeld. Nadat de conversie in de gewenste mate is voortgeschreden kan het toegepaste enzym geïnactiveerd worden, bijvoorbeeld door de temperatuur van de conversiemassa te verhogen. De verkregen geconverteerde zetmeeloplossing kan desgewenst met water worden verdund tot de gewenste verwerkingsconcentratie voor het oppervlaktelijmen of strijken van papier. (SW49)

CONCLUSIES

1. Werkwijze voor het oppervlaktelijmen en/of strijken van papier, met het kenmerk, dat men een waterige lijm- of strijkvloeistof gebruikt die geconverteerd zetmeel bevat dat is verkregen door verstijfseld zetmeel of een verstijfseld gemodificeerd zetmeel in waterig milieu te behandelen met een zetmeelconverterend enzym gekozen uit de groep van de cyclodextrineglycosyltransferasen (EC 2.4.1.19) en de vertakkingsenzymen (EC 2.4.1.18).

2. Werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat men als uitgangsmateriaal natief zetmeel toepast.

3. Werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat men als uitgangsmateriaal een gemodificeerd zetmeel toepast.

4. Werkwijze volgens conclusies 1-3, met het kenmerk, dat men het zetmeel of het gemodificeerde zetmeel eerst mengt met het enzym en het droge mengproduct vervolgens verstijfselt in water.

5. Werkwijze volgens conclusies 1-4, met het kenmerk, dat men het waterige milieu waarin de zetmeelconversie is uitgevoerd als zodanig toepast in de lijm- of strijkvloeistof voor papier.

6. Werkwijze volgens conclusies 1-5, met het kenmerk, dat het bindmiddel van de waterige lijm- of strijkvloeistof geheel of ten dele uit het geconverteerde zetmeel bestaat.

7. Werkwijze volgens conclusies 1-6, met het kenmerk, dat men een waterige lijmvloeistof op zodanige wijze toepast, dat een verhoging van de zetmeelopname bij het oppervlaktelijmen wordt bewerkstelligd of dat, bij gelijke zetmeelopname, een gemakkelijkere hanteerbaarheid en verwerkbaarheid van de waterige lijmvloeistof wordt bereikt.

8. Werkwijze volgens conclusies 1-6, met het kenmerk, men een waterige strijkvloeistof toepast, die tevens een hoge concentratie aan pigmentdeeltjes in suspensie bevat, waarbij die strijkvloeistof een verbeterde rheologie bezit vanwege de aanwezigheid van het geconverteerde zetmeel.

9. Werkwijze voor het bereiden van een geconverteerde waterige zetmeeloplossing, met het kenmerk, dat men verstijfseld zetmeel of een verstijfseld gemodificeerd zetmeel in waterig milieu behandelt met een zetmeelconverterend enzym gekozen uit de groep van de cyclodextrineglycosyltransferasen (EC 2.4.1.19) en de vertakkingsenzymen (EC 2.4.1.18).