

TENTAMEN PRAKTISCHE VAARDIGHEDEN CHEMIE A - 2010

Beste kandidaat,

U treft hierbij een bericht van uw cliënt aan. Voorts treft u twee door uw cliënt overhandigde, gepubliceerde artikelen aan. Van u wordt verwacht dat u een set conclusies opstelt voor een Nederlandse octrooiaanvraag die aan uw cliënt de
5 ruimste bescherming biedt en aan de vereisten voor octrooiverlening voldoet. Verder wordt van u verwacht dat u een bijpassende beschrijvingsinleiding opstelt.

Succes!

Beste Octrooigemachtigde,

Laat mij beginnen met de opmerking dat ik nog nooit octrooi heb aangevraagd. Ik ben een hortensiakweker en heb per ongeluk wat gevonden dat handig kan zijn voor
5 het op kleur brengen van hortensia's en andere bloemen die anthocyaninen bevatten. Mijn broer die botanicus is, heeft mij geholpen de vinding breder te trekken dan hortensia's. Bovendien heeft hij voor de moeilijke woorden hieronder gezorgd.

De anthocyaninen vormen een klasse van pigmenten die verantwoordelijk
10 zijn voor het merendeel van de rode, paarse en blauwe kleuren in bloemen en vruchten van hogere planten. Anthocyaninen zijn in sap oplosbare pigmenten die zich in celvacuolen bevinden. Voorbeelden van anthocyaninen zijn pelargonidine-glycosiden die in geraniums voorkomen, cyanidine-3-rutinoside dat bijvoorbeeld in leeuwenbekjes voorkomt, cyanidine-3-galactoside dat bijvoorbeeld in de schil van
15 appels voorkomt, malvidine-glycosiden, peonidine-glycosiden, delphinidine-glycosiden die in bijvoorbeeld hortensia's voorkomen, en coumarylpetunidine-glycosiden die onder andere in druiven en petunia's voorkomen.

Chemisch gezien behoren deze pigmenten tot de klasse der flavenoiden. In het bijzonder zijn de anthocyaninen glycosiden die na zure hydrolyse suikers en
20 gekleurde aglyconen (bijvoorbeeld cyanidine, malvidine, peonidine, delphinidine, pelargonidine *etc.*) geven. Deze aglyconen hebben doorgaans een andere kleur dan de geglycosileerde verbindingen.

De anthocyaninen bevatten derhalve suikergroepen. Deze suikergroepen zijn verantwoordelijk voor de stabiliteit van de pigmenten, en voor de oplosbaarheid in
25 sap, en meer in het algemeen in water. De aglyconen zijn niet of nauwelijks in water oplosbaar en zijn minder stabiel dan de glycoside bevattende pigmenten. Hieronder gebruik ik de term "anthocyanine" zowel voor de anthocyaninen als de complexen en derivaten daarvan, welke verbindingen als pigment fungeren.

De actuele kleur van deze pigmenten in planten hangt af van de zuurgraad
30 (de pH) en/of bepaalde bestanddelen van het celsap, waarin deze pigmenten zich bevinden. Cyanine is bijvoorbeeld rood onder zure omstandigheden (pH lager dan 4), violet bij een neutrale pH en blauw bij een basische pH. Verder zijn er verschillende

anthocyanine-metaalcomplexen, en met name anthocyanine-ijzer- en – aluminiumcomplexen in planten aangetoond.

Wij, hortensiakwekers, maken gebruik van zowel de zuurgraad ofwel de mate van basiciteit, als de complexvorming met metalen om de kleuring van met name bloemen te regelen of controleren.

Als verdere achtergrond vertel ik nog wat meer over hortensia's en de delfiniumpigmenten die in hortensia's voorkomen. Deze detailbeschrijving is niet beperkend; overeenkomstige effecten treden op bij andere anthocyanine bevattende planten. Er kan bijvoorbeeld verwezen worden naar ijzer(III)- en aluminiumcomplexen van de anhydrobase van cyanine in korenbloemen.

Algemeen bekend is dat de bloemen van hortensia's, afhankelijk van de zuurgraad van de grond, een roze of blauwe kleur bezitten. Bovendien is het gebruikelijk dat hortensiakwekers ongeveer 2 maanden voor de bloei van hortensia's aluminiumverbindingen, met name kali-aluin, aluminiumsulfaat en ammoniumaluin, in de potgrond brengen om blauwe bloemen te verkrijgen in plaats van rose. Deze kleuromslag wordt veroorzaakt door het feit dat rose delfiniumpigmenten in de aanwezigheid van driewaardige aluminiumionen blauwe delfiniummetaalcomplexen vormen. Voor deze gewenste kleuromslag zijn gedurende de bloeitijd in hoofdzaak aluminiumkationen leverende zouten noodzakelijk.

Een nadeel van deze methode is dat een groot deel van de aluminiumzouten uitspoelen uit de potgrond en aldus een sterke milieubelasting geven. Bovendien levert deze methode niet altijd het gewenste resultaat, welk nadeel door de deskundige wordt aangeduid met het begrip "vuile kleuren". Met name is de kleurzuiverheid sterk afhankelijk van een nauwkeurig binnen een nauw traject in te stellen bodemzuurgraad.

Mijn vinding heeft, als gezegd, betrekking op het kleuren van bloemen en wel zó, dat bloemen een gedurende de bloeitijd blijvende kleuromslag te zien geven. Het mooie hierbij is dat aanzienlijk geringere hoeveelheden chemicaliën, en in het bijzonder zuurgraad beïnvloedende verbindingen en metaalverbindingen, hoeven te worden toegepast, terwijl ook het probleem van vuile kleuren wordt voorkomen, althans sterk wordt beperkt.

Ik kwam er namelijk achter dat, toen ik met een gieter water met daarin opgelost kali-aluin tussen mijn blauwe hortensia's heen liep en haast struikelde,

waarbij een scheut uit mijn gieter op een bloemscherm terecht kwam, dat bloemscherm acuut rood kleurde en rood bleef.

Ik realiseerde mij dat het mogelijk was de verbindingen of ionen die verantwoordelijk zijn voor de kleurverandering niet via de bodem aan de plant toe te dienen, maar rechtstreeks op alleen die plantendelen waarbij een kleuromslag is gewenst. Daarnaast realiseer ik mij nu, tijdens het opschrijven, dat het niet alleen mogelijk is de afzonderlijke bloemen van een en dezelfde plant te kleuren, maar ook bloemen gedeeltelijk te kleuren.

Door de behandeling gericht uit te voeren op plantendelen die zich boven de grond bevinden, kan worden volstaan met een aanzienlijk geringere hoeveelheid van de kleurveranderende verbinding, zelfs indien de kleurveranderende verbinding in een (lokaal) hogere concentratie wordt toegepast. Bovendien komt een aanzienlijk geringere hoeveelheid van die verbinding in het milieu terecht, zowel omdat absoluut minder verbinding wordt uitgespoeld, als omdat absoluut minder verbinding in de plant wordt opgenomen, welke hoeveelheid na afbraak van de plant in het milieu terecht komt.

Daarnaast is een groot voordeel dat de kleurnuancering door dosering en toedieningstijdstip kan worden bepaald. Door de kleurveranderende verbinding in nauwkeurig afgemeten concentraties op bepaalde delen van een plant te brengen kan de kleurintensiteit worden beïnvloed. Bovendien wordt aldus een mogelijkheid geboden de kleurverandering minder afhankelijk van de zuurgraad van de bodem te laten plaatsvinden, zodat het probleem van vuile kleuren minder optreedt. Voorts is het met de werkwijze volgens de uitvinding mogelijk aanzienlijk korter voor aflevering van de planten de kleurverandering teweeg te brengen. Waar bij hortensia's het toevoegen van aluminiumverbindingen aan de potgrond ten minste 2 maanden voor de levering dient plaats te vinden, kan bij de werkwijze volgens de uitvinding de kleurverandering worden uitgesteld tot 3 weken voor levering. Voor de kweker is dit van voordeel, met name wanneer de vraag naar een plant met een bepaalde kleur bloemen in de loop van het seizoen wijzigt.

Als kleurveranderende verbinding toe te passen in de werkwijze volgens de uitvinding kan in principe iedere zuurgraad veranderende of met anthocyanine complexerende verbinding worden toegepast in een concentratie of hoeveelheid waarin de kleurverandering optreedt. Het is slechts essentieel dat de verbinding

opgenomen wordt door het deel van de plant waarop zij wordt aangebracht, zodat de celvacuolen worden bereikt. De zuurgraad veranderende en complexerende verbindingen zijn aan de vakman bekend, mede omdat deze verbindingen in hoofdzaak dezelfde verbindingen kunnen zijn als die die tot dusver via de potgrond
5 werden toegepast voor het bereiken van een kleurverandering.

In een voorkeursuitvoeringsvorm wordt een in water oplosbaar metaalzout toegepast, bij voorkeur een aluminiumzout of een ijzer (III)-zout. Uitstekende resultaten worden verkregen onder toepassing van kali-aluin, ammoniumaluin, natriumaluin en sulfaten en nitraten van de metaal-ionen die met anthocyaninen
10 complexeren en daarbij een kleurverandering geven.

Het deel van de plant dat volgens de werkwijze volgens de uitvinding wordt behandeld geeft reeds een kleurverandering te zien wanneer het wordt behandeld met een oplossing van het metaalzout in water, welke oplossing bij voorkeur ten minste 0,1 g/l metaalzout en minder dan 50 g/l metaalzout bevat, gewoonlijk minder
15 dan 25 g/l bevat, en bij voorkeur een hoeveelheid van 1-15 g/l metaalzout bevat. Vertaald naar hoeveelheden metaalzout per plant betekent dit enkele tienden van grammen per plant, terwijl volgens de bekende methode ongeveer 10 gram per plant noodzakelijk was.

Waar het inbrengen van metaalzouten via de bodem voor een belangrijk deel
20 door de natuur wordt bepaald, maakt de werkwijze volgens de uitvinding het mogelijk een beter te controleren resultaat te verkrijgen, hetgeen ook maakt dat deze techniek gemakkelijk door een particulier kan worden toegepast, aangezien de werkwijze voor iedere bloei-periode dient te worden herhaald. Mijn broer ziet mogelijkheden om oplossingen of poeders onder de naam Instant Colour voor deze
25 doelgroep op de markt te brengen.

In een andere uitvoeringsvorm wordt als kleurveranderende verbinding een verbinding toegepast die de pH in het deel van de plant waarop deze wordt gebracht wijzigt. Voorbeelden van dergelijke verbindingen zijn Lewis-zuren en Lewis-basen. Deze verbindingen worden in hoofdzaak in dezelfde hoeveelheden toegepast als
30 hierboven aangegeven voor de metaalzouten.

Zoals boven reeds vermeld kan ten gevolge van zuur een anthocyanine hydrolyseren, waarbij een aglycon kan worden gevormd. Aglyconen zijn minder stabiel dan geglycosideerde anthocyaninen, zodat ook de kleurverandering minder

stabiel kan zijn. Bovendien worden zuurgraadverschillen in verschillende plantendelen in de tijd doorgaans in evenwicht gebracht, waardoor een kleuromslag na enige tijd weer te niet kan worden gedaan. Voor bepaalde toepassingen, met name in de toepassing bij snijbloemen, is het evenwel geen probleem om met een
5 zuurgraadwijziging de kleuromslag te bewerkstelligen.

De oplossing met daarin de kleurveranderende verbinding kan op verschillenden wijzen op de plant worden aangebracht. Bij voorkeur vindt een en ander door aanstippen, sproeien of dompelen plaats.

Afhankelijk van de gebruikte aanbrengtechniek kan een beperkt deel van de plant, bijvoorbeeld een of meer bloemen of zelfs onderdelen van bloemen,
10 bloeiwijzen, schermen of trossen bloemen, worden gekleurd. Bij de bekende toediening via de potgrond zijn dergelijke beperkte kleuringen niet mogelijk. Bij het gedeeltelijk kleuren van een bloem moet het mogelijk zijn een scherp afgetekend
5 kleurvlak te introduceren, hetgeen eveneens niet mogelijk is via de bekende toediening via de potgrond. Mocht er al enige kleurovergang optreden bij een
15 toediening via de potgrond dan is die altijd geleidelijk.

Omdat ik hortensia's verkoop, zou ik ook graag de planten willen claimen. Dat zal echter nog niet mee vallen. Een rode bloem volgens mijn vinding blijkt
20 namelijk optisch niet te onderscheiden van een rode bloem waar het kleurmiddel in de potgrond zat; wel is het zo dat de bloem een hoger gehalte gecomplexeerd antocyanineverbinding ten opzichte van de rest van de plant heeft, dan de bloem die via de potgrond is gekleurd.

Zoals boven aangegeven is de kleurverandering gekoppeld aan een bepaalde bloeiperiode. Er wordt geen voor altijd veranderende plant gevormd na uitvoering
25 van de werkwijze volgens de uitvinding. Met andere woorden, er wordt slechts een tijdelijk effect verkregen.

Bij een plant volgens de uitvinding kan slechts een deel van de bloemen of van de trossen of schermen bloemen of slechts een deel van een aantal van de
30 bloemen zijn behandeld volgens de werkwijze volgens de uitvinding. Met name wanneer slechts een deel van een bloem is behandeld valt de sterk afgegrensde kleurverandering op.

In een voorkeursuitvoeringsvorm is de plant volgens de uitvinding een hortensia, en bij voorkeur een hortensia die met een waterige oplossing van een aluminiumverbinding is behandeld.

Ik heb nog wat tekeningen en een voorbeeld toegevoegd.

5 De in fig. 1 getoonde bloem 1 omvat een viertal in hoofdzaak violet of roze gekleurde blaadjes 2, rond een geel hart 3. De blaadjes 2 zijn, individueel of alle te zamen besproeid met een waterige oplossing van een kleurveranderende verbinding, zoals een metaalzout. Door het sproeien van de oplossing op de blaadjes 2 is een kleurverandering opgetreden in, althans op gedeelten van de blaadjes 2. Deze
10 gedeelten 4 zijn bijvoorbeeld blauw of violet gekleurd en hebben een relatief scherpe afgrenzing ten opzichte van de overige gedeelten.

In fig. 2 is een tros of scherm 5 bloemen 1 getoond van de in fig. 1 getoonde soort. Zoals duidelijk blijkt, geeft een dergelijk scherm 5 een in kleur en patroon gevarieerd beeld, waardoor het uiterlijk van het scherm 5, en daarmee van de
15 betreffende plant aantrekkelijker wordt. Bovendien kan elk gewenst aantal schermen 5 bloemen en individuele bloemen 1 op deze wijze worden verfraaid. De mate van verkleuring van de bloemen kan worden beïnvloed door bijvoorbeeld de concentratie van de oplossing, de intensiviteit van het contact tussen de bloem 1 en de oplossing, de zuurgraad van de oplossing en/of de bloem en de gekozen
20 kleurveranderende verbinding. Zo kan de intensiteit van het contact worden vergroot door bijvoorbeeld de oplossing door smeren of deppen of dergelijke directe technieken aan te brengen op de bloemen, waarbij bovendien gesjabloneerd zou kunnen worden voor het verhogen van de kleurschakeringen.

Fig. 3 toont een aanzicht van een deels door sproeien met een oplossing
25 volgens de uitvinding behandelde plant, althans de bloemen daarvan. Een van de schermen 5 is daarbij althans plaatselijk door de oplossing geraakt en geeft een geschakeerd kleurenpatroon. Overigens kunnen alle schermen of trossen bloemen van een plant ook door dompelen in een oplossing volgens de uitvinding worden gekleurd, waardoor althans nagenoeg volledige kleuring van de gedompelde
30 bloemen wordt verkregen.

Voorbeeld

Er werd een waterige oplossing van aluminiumsulfaat bereid (2 g/l). Deze oplossing werd (1) met een sproei-inrichting over een hortensia met roze bloemen
5 verspreid; (2) met een sproei-inrichting over een bloem van een hortensia met roze bloemen verspreid. Daarnaast werden (3) de roze bloemen van een hortensia ondergedompeld in de oplossing.

De resultaten van (1) en (2) blijken uit de bijgaande figuren 2 en 3. Opvallend is de scherp afgegrensde kleurverandering, waarbij de delen van de bloemen die in
10 aanraking zijn gekomen met de aluminiumsulfaatoplossing blauw zijn verkleurd. Het resultaat van (3) was een hortensia met volledig blauw gekleurde bloemen.

Kunt U, beste octrooigemachtigde, een octrooiaanvraag opstellen en indienen die snel tot een geldig Nederlands octrooi leidt?

15 Ik sluit daartoe nog twee publicaties bij. De ene is een kort uittreksel van chemicaliën die plantenkwekers gebruiken en de andere handelt over kalklijnen op een voetbalveld.

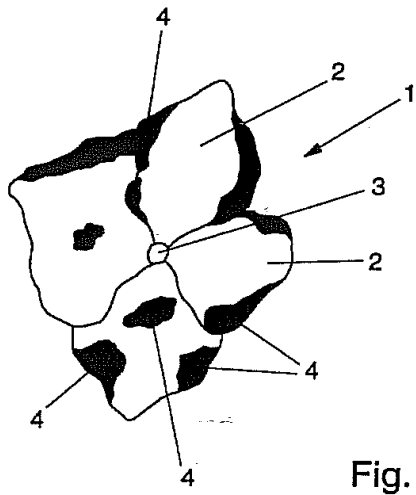


Fig. 1

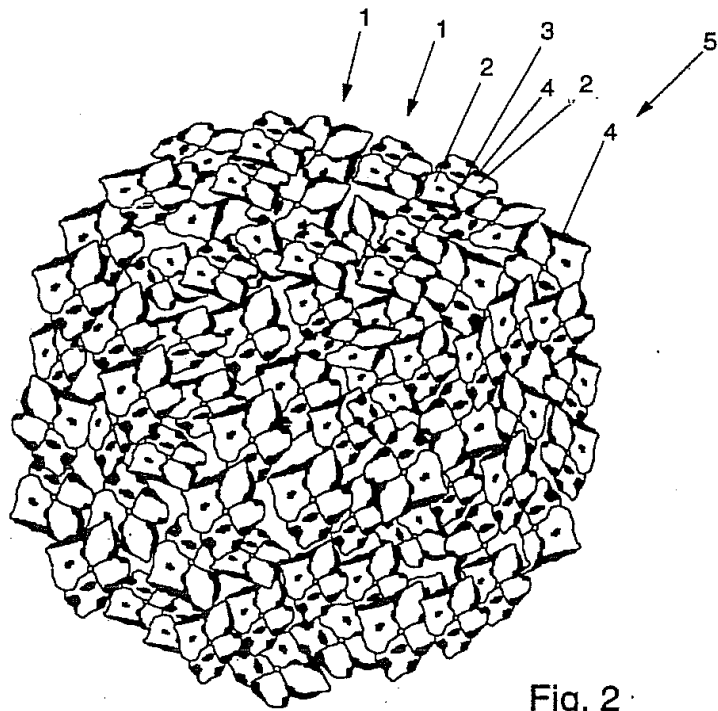


Fig. 2

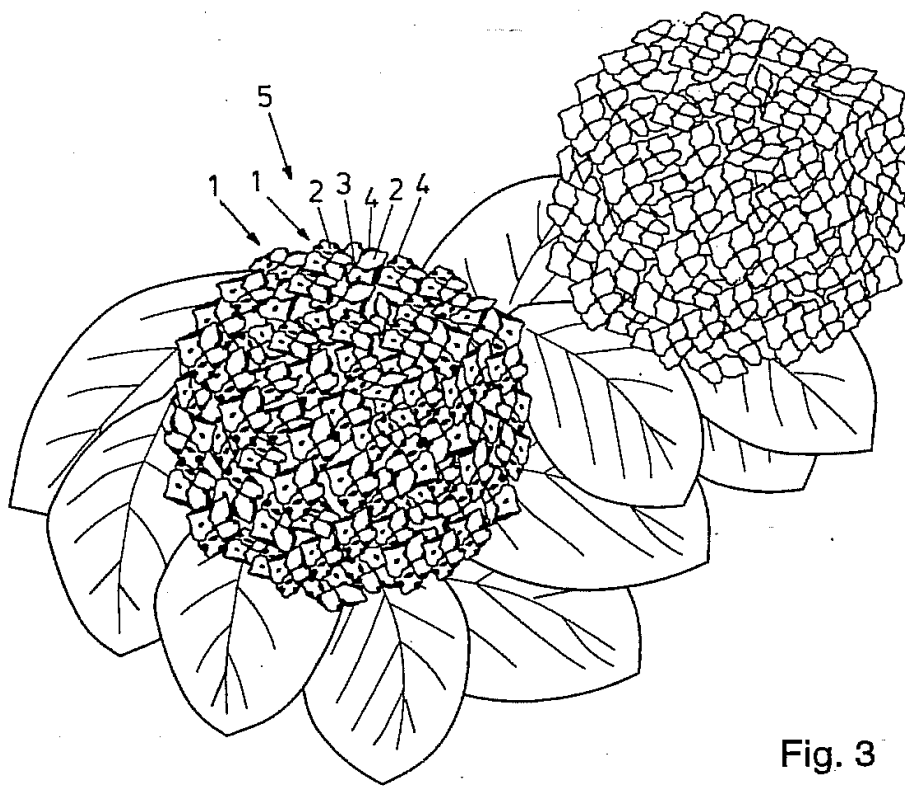


Fig. 3

DOCUMENT I

Uit: Veel gebruikte chemicaliën voor de hortensiakweker.

5

De firma Alusol brengt de volgende producten op de markt:

- kali-aluin; in poedervorm en in concentraat;
- aluminiumsulfaat; in poedervorm en in concentraat;
- 10 - ammoniumaluin; in poedervorm en in concentraat;

Het poeder kan rechtstreeks met potgrond worden vermengd, waarbij een maatschepje poeder op 1 kg potgrond te gebruiken is.

15 Het concentraat heeft een concentratie van 250 g aluminiumverbinding per liter water en is eventueel geschikt 5, 10 of 20 maal te verdunnen.

DOCUMENT II

De Lijntrekker

5 Iedere week weer loopt de oude vrijwilliger Henk met zijn karretje calciumcarbonaat of zoals hij het zelf zegt “met lijnkalk” lijnen te trekken op het voetbalveld.

10 Met zorg herstelt hij de die week weer deels weggespoelde zij-, achter-, middenlijnen, stippen, doel- en 16 metergebieden en cirkels.

Zeer precies brengt hij weer een laagje witte kalk op het groene gras aan, wetende dat die middag een deel van de witte kleurstof weer wordt weggetrapt of weggeleden, zodat groen gras resteert of, erger nog, een stuk onbegroeid zand.

15 Het deert Henk niet. Hij doet de jongens en meiden die willen voetballen er een plezier mee, terwijl hij zijn vrouw niet in de weg loopt bij haar grote hobby: haar hortensia's.

20 “Ik mag alleen mijn kalkschoenen niet in de tuin afspoelen, want dan worden alle rooie bloemen blauw, verder is ze blij dat ik er niet ben”.