POLSKA RZECZPOSPOLITA LUDOWA

URZĄD PATENTOWY PRL

OPIS PATENTOWY 115097

Patent dodatkowy do patentu nr ———

Zgłoszono: 12.03.77 (P. 196 620)

Pierwszeństwo: ———

Zgłoszenie ogłoszono: 09.10.78

Opis patentowy opublikowano: 30.09.1982

Int. Cl.[2] C09K 3/34

CZYTELNIA Urzędu Patentowego Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Zenon Ryszard Szczepanik, Piotr Miller

Uprawniony z patentu: Szkoła Główna Planowania i Statystyki, Warszawa (Polska)

Sposób otrzymywania faz ciekłokrystalicznych stacjonarnych w szerokim zakresie temperatur

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób otrzymywania faz ciekłokrystalicznych stacjonarnych w szerokim zakresie temperatur. Faza ciekłokrystaliczna jest stanem przejściowym pomiędzy stanem stałym a ciekłym i daje się zaobserwować w bardzo wielu związkach organicznych. Stan ten, zwany również stanem mezomorficznym (fazą mezomorficzną), charakteryzuje się skupieniem charakterystycznym dla cieczy oraz uporządkowaniem molekuł dalekiego zasięgu charakterystycznym dla ciała stałego (krystalicznego). Ze względu na te własności substancja w fazie ciekłokrystalicznej jest cieczą anizotropową.

Fazy ciekłokrystaliczne otrzymuje się dwiema metodami: metodą termotropową i metodą liotropową.

Metoda termotropowa wykorzystuje naturalne własności czystych substancji organicznych, polegające na występowaniu faz ciekłokrystalicznych w pewnym jednoznacznie określonym zakresie temperatur podczas przejścia pomiędzy fazą stałą a ciekłą przy ogrzewaniu substancji oraz pomiędzy fazą ciekłą a stałą przy chłodzeniu substancji. Działając rozpuszczalnikami na te substancje można zmieniać zakres temperatur, w którym występuje faza ciekłokrystaliczna. W wyniku stosowania odpowiednio dobranych rozpuszczalników powstaje możliwość modyfikacji struktury ciekłokrystalicznej.

Metoda liotropowa polega na tworzeniu się faz

2

ciekłokrystalicznych w wyniku wzajemnego rozpuszczania różnych substancji niekoniecznie tworzących termotropowe fazy ciekłokrystaliczne. Utworzone w ten sposób układy fazowe charakteryzują się występowaniem faz ciekłokrystalicznych w pewnych określonych zakresach stężeń i temperatur układu. Fazy ciekłokrystaliczne liotropowe można uzyskiwać tworząc układy wieloskładnikowe w wyniku wzajemnego rozpuszczania wielu różnych substancji chemicznych.

Przeprowadzone eksperymenty wskazują na trudności w znajdowaniu związków chemicznych, które na drodze termotropowej tworzyłyby fazę ciekłokrystaliczną, stacjonarną w szerokim zakresie temperatur, w zależności od potrzeb, szczególnie w temperaturach zbliżonych do temperatury pokojowej. Otrzymywanie faz ciekłokrystalicznych o wyżej wspomnianych własnościach, na drodze liotropowej napotyka na trudności związane z doborem substancji, która przy tworzeniu układu fazowego, w którym wystąpią liotropowe fazy ciekłokrystaliczne, traktowana jest jako rozpuszczalnik dla związku chemicznego wykazującego własność tworzenia z tym rozpuszczalnikiem faz ciekłokrystalicznych. Trudności doboru substancji jako rozpuszczalnika zarówno w modyfikacjach faz termotropowych jak i przy tworzeniu faz liotropowych wynikają z jej lotności np. w stosowanych dotychczas do tego celu typowych rozpuszczalnikach chemicznych jak woda, etanol

itp., bądź odporności chemicznej związanej z oddziaływaniem otoczenia oraz bezpośrednio z oddziaływaniem pozostałych składników tworzonego układu fazowego. Dobór odpowiedniej substancji jako rozpuszczalnika musi gwarantować stacjonarność uzyskiwanych faz ciekłokrystalicznych oraz ich występowanie w zależności od potrzeb, w szerokim zakresie temperatur tzn. przy żądanym poziomie temperatury, szczególnie w temperaturach zbliżonych do temperatury pokojowej oraz w możliwie dużym przedziale temperaturowym.

Sposób według wynalazku polega na tworzeniu układów fazowych związków chemicznych tworzących fazy ciekłokrystaliczne i estrów kwasów żywicznych lub ich mieszanin, niemodyfikowanych lub modyfikowanych plastyfikatorami. Przez kwasy żywiczne rozumie się kwasy będące składnikami żywicy drzewnej, a szczególnie kwasy zawarte w kalafonii oraz wszelkie modyfikacje tych kwasów na drodze: uwodorniania, polimeryzacji i izomeryzacji, a także ich pochodne powstałe w wyniku alkilowania, chlorowcowania, sulfonowania, nitrowania, acylowania, hydroksylowania i sprzęgania reszt kwasów żywicznych.

Estry kwasów żywicznych oddziaływują fizykochemicznie korzystnie na zakres temperatur tworzonych faz ciekłokrystalicznych, ich stacjonarność oraz własności optyczne, mechaniczne i termodynamiczne w układach fazowych, w których występuje faza ciekłokrystaliczna. Własności te mają duże znaczenie praktyczne, pozwalające stosować otrzymane fazy ciekłokrystaliczne zgodnie z obecnymi kierunkami zastosowań ciekłych kryształów. Zakres temperatur istnienia tych faz zależy od ilości i rodzaju użytego związku ciekłokrystalicznego i estru kwasu żywicznego oraz ilości i rodzaju ewentualnych plastyfikatorów. Jako plastyfikatory stosuje się organiczne polimery syntetyczne np. alkohol poliwinylowy, polistyren, polimetakrylan metylu. Stosowanie tego typu plastyfikatorów pozwala uzyskiwać fazy ciekłokrystaliczne o zróżnicowanych własnościach fizykochemicznych. Ilość stosowanego plastyfikatora dobiera się w zależności od ilości stosowanego estru kwasu żywicznego oraz w zależności od własności fizykochemicznych fazy jaką chcemy otrzymać. Uzyskane wg wynalazku fazy ciekłokrystaliczne mogą znaleźć szerokie zastosowanie np. w przemyśle elektronicznym, optycznym i być wykorzystane przy konstruowaniu takich urządzeń jak wskaźniki ciekłokrystaliczne reagujące na bodźce termiczne i elektryczne, siatki dyfrakcyjne itp.

Sposób według wynalazku ilustrują podane niżej przykłady.

Przykład I. Mieszaninę 90 części molowych p-etoksybenzylideno-p-butyloaniliny oraz 10 części molowych abietynianu cholesterylu ogrzewa się do momentu rozpuszczenia się obu składników. Po schłodzeniu otrzymuje się fazę ciekłokrystaliczną w temperaturze ok. 20°C posiadającą własności skręcania płaszczyzny polaryzacji światła.

Przykład II. Mieszaninę 90 części molowych p,p-azoksyanizolu oraz 10 części molowych abietynianu metylu rozpuszcza się w temperaturze ok. 110°C. Po schłodzeniu otrzymuje się fazę ciekłokrystaliczną w temperaturze 95—105°C o własnościach skręcania płaszczyzny polaryzacji światła.

Przykład III. Mieszaninę 80 części molowych stearynianu metylu oraz 20 części molowych abietynianu etylu ogrzewa się mieszając do momentu shomogenizowania się w temperaturze ok. 40°C. Po schłodzeniu otrzymuje się fazę ciekłokrystaliczną w temperaturach niższych od pokojowej.

Przykład IV. Mieszaninę 40 części molowych cholesterolu, 40 części molowych glikolu dwuetylenowego i 20 części molowych abietynianu butylu rozpuszcza się w temperaturze ok. 150°C. Po schłodzeniu otrzymuje się fazę ciekłokrystaliczną w temperaturach 60—80°C.

Przykład V. Mieszaninę 85 części molowych mirystynianu cholesterylu, 10 części molowych abietynianu metylu i 5 części molowych abietynianu etylu ogrzewa się i rozpuszcza w temperaturze ok. 100°C. Po schłodzeniu uzyskuje się fazę ciekłokrystaliczną w temperaturach 60—70°C.

Przykład VI. Mieszaninę 60 części molowych poli-L-glutaminianu-γ-benzylowego, 30 części molowych dwuetyloformamidu i 10 części molowych abietynianu butylu ogrzewa się mieszając do temperatury ok. 150°C. Po shomogenizowaniu się masy chłodzi się ją. Uzyskana faza ciekłokrystaliczna występuje w temperaturach 20—100°C.

Przykład VII. Mieszaninę 70 części molowych poli-L-glutaminianu-γ-benzylowego, 20 części molowych abietynianu etylu i 10 części molowych abietynianu metylu ogrzewa się mieszając do temperatury ok. 150°C. Po shomogenizowaniu się masy chłodzi się. Uzyskana faza ciekłokrystaliczna występuje w temperaturach 20—100°C.

Przykład VIII. Mieszaninę 40 części molowych cholesterolu, 40 części molowych gliceryny, 10 części molowych abietynianu butylu i 10 części molowych alkoholu poliwinylowego, jako plastyfikatora, rozpuszcza się w temperaturze poniżej 110°C. Po schłodzeniu otrzymuje się fazę ciekłokrystaliczną w temperaturach 60—80°C.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób otrzymywania faz ciekłokrystalicznych stacjonarnych w szerokim zakresie temperatur polegający na zmieszaniu substancji tworzących termotropowe lub liotropowe fazy ciekłokrystaliczne z rozpuszczalnikiem, **znamienne tym**, że jako rozpuszczalnik stosuje się estry kwasów żywicznych lub ich pochodnych.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jako rozpuszczalnik stosuje się mieszaninę estrów kwasów żywicznych.

3. Sposób według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że stosuje się estry kwasów żywicznych modyfikowane plastyfikatorami.

PZGraf. Koszalin D-607 90 A-4

Cena 100 zł