



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

⑳ Numer zgłoszenia: 282081

⑵ IntCl⁵:
G01N 3/18
G01N 33/44

㉑ Data zgłoszenia: 30.10.1989

CZYTELNIKA

⑵④

Urządzenie do badań przemian strukturalnych polimerów pod naprężeniem

OPIS

⑷③ Zgłoszenie ogłoszono:
20.05.1991 BUP 10/91

⑷⑤ O udzieleniu patentu ogłoszono:
30.07.1993 WUP 07/93

⑷③ Uprawniony z patentu:
Polska Akademia Nauk Instytut
Podstawowych Problemów Techniki,
Warszawa, PL

⑷⑦ Twórcy wynalazku:
Andrzej Wasiak, Warszawa, PL
Zbigniew Zawadzki, Warszawa, PL
Paweł Sajkiewicz, Warszawa, PL

⑷⑦ 1. Urządzenie do badań przemian strukturalnych polimerów pod naprężeniem, posiadające statyw, na którym jest umieszczony zespół do mocowania próbki, mechanizm przekładni oraz zawierające układ pomiarowy i blok grzewczy do termostatowania badanej próbki, **znamiennie tym**, że mechanizm przekładniowy umożliwiającą realizację różnych więzów mechanicznych zawiera zestaw krążków, stanowiących koła pasowe, osadzonych współosiowo na wałku (5) ułożyskowanym na wspornikach pierwszym (22) i drugim (23), zamocowanych w podstawie (21) statywu, pod którą to podstawą (21) znajduje się komora grzewcza (28) bloku termostatu; ponadto na trzecim wsporniku (26), znajdującym się na statywie, umieszczone są szczotki potencjometru (27), połączone z zespołem rejestrującym zmiany długości badanej próbki (7) zamocowanej za pomocą taśmy (6).

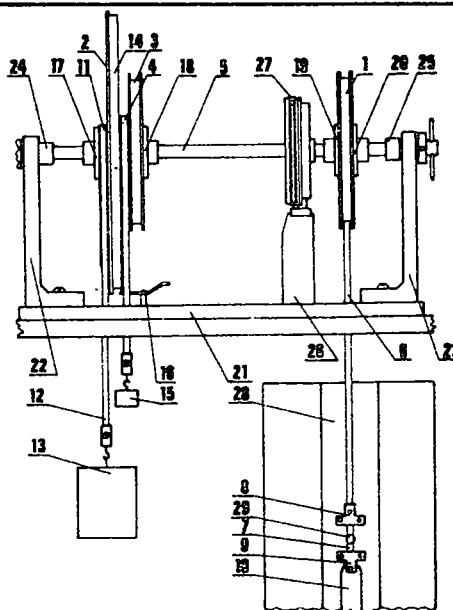


Fig. 1

Urządzenie do badań przemian strukturalnych polimerów pod naprężeniem

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do badań przemian strukturalnych polimerów pod naprężeniem, posiadające statyw, na którym jest umieszczony zespół do mocowania próbki, mechanizm przekładni oraz zawierające układ pomiarowy i blok grzewczy do termostatowania badanej próbki, **znamiennie tym**, że mechanizm przekładniowy umożliwiający realizację różnych więzów mechanicznych zawiera zestaw krążków, stanowiących koła pasowe, osadzonych współosiowo na wałku (5) ułożyskowanym na wspornikach pierwszym (22) i drugim (23), zamocowanych w podstawie (21) statywu, pod którą to podstawą (21) znajduje się komora grzewcza (28) bloku termostatu; ponadto na trzecim wsporniku (26), znajdującym się na statywie, umieszczone są szczotki potencjometru (27), połączone z zespołem rejestrującym zmiany długości badanej próbki (7) zamocowanej za pomocą taśmy (6).

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że zestaw krążków zawiera pierwszy krążek (1), połączony z uchwytem próbki (7), zaś z drugim krążkiem (2) sprzężona jest krzywka (11) z pierwszym obciążeniem (13) i przeciwwagą (14) w postaci tarczy, natomiast trzeci krążek (3) służy do mocowania do niego zamiast do krzywki (11) obciążenia (13), zaś do czwartego krążka (4) zamocowane jest drugie obciążenie (15).

3. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że przeciwwaga (14) krzywki (11) ma postać tarczy o wycięciu odpowiadającym profilowi krzywki (11).

4. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że krzywka (11) ma profil tak dobrany, że spowodowany przez przyłożenie obciążenia obrót drugiego krążka (2) z zamocowaną na nim krzywką (11), zmienia ramię siły działającej na krzywkę (11) w taki sposób, że zmniejsza siłę działającą na próbkę (7) odwrotnie proporcjonalnie do zmiany powierzchni przekroju próbki (7) i tym samym naprężenie w próbce (7) pozostaje stałe.

5. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że na obwodzie profilu krzywki (11) w miejscu położonym najbliżej osi obrotu, zamocowany jest jeden koniec taśmy (12), na drugim końcu której mocowane jest obciążenie (13).

6. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że na obwodzie pierwszego krążka (1) zamocowany jest jeden koniec taśmy (6), zaś drugi koniec zwieszającej się z krążka taśmy (6) zakończony jest zaciskiem (8), w którym umieszczony jest górny brzeg próbki (7), natomiast dolny brzeg próbki (7) zamocowany jest w drugiej parze zacisków (9), związanej na sztywno z elementem (10) nieruchomym względem poziomu wałka (5).

7. Urządzenie według zastrz. 6, **znamiennie tym**, że zaciski (8), w których mocowany jest górny brzeg próbki (7) posiadają przeciwwagę w postaci dodatkowego czwartego krążka (4), do którego przywieszony jest obciążenie (15), odpowiednie do masy zastosowanych zacisków (8).

8. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że komora grzewcza (28) posiada okna do przepuszczania promieniowania, pozwalającego na prowadzenie badań strukturalnych.

* * *

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie przeznaczone do badań przemian strukturalnych próbek polimerów w warunkach oddziaływania na nie pola mechanicznego, a w szczególności do badań przemian fazowych zachodzących w polimerach zorientowanych przy oddziaływaniu na próbki pola mechanicznego. W dotychczasowych badaniach więzy mechaniczne realizowano w postaci warunku stałej długości próbki. Ze względów fizycznych istotne są jednak również

inne rodzaje więzów w trakcie przemiany fazowej, a mianowicie - stałe naprężenie w próbce oraz stałe obciążenie.

Celem wynalazku jest opracowanie konstrukcji urządzenia umożliwiającego wykonywanie metodami optycznymi (optyka rentgenowska, światła widzialnego, podczerwieni) badań zmian strukturalnych zachodzących pod wpływem temperatury w polimerach zorientowanych, w warunkach różnych więzów mechanicznych, a mianowicie stałej długości próbki, stałego obciążenia oraz stałego naprężenia. Konstrukcja urządzenia powinna umożliwiać łatwe montowanie aparatów do badań optycznych, a także przystawek do grzania bądź chłodzenia preparatu.

Zgodnie z wynalazkiem urządzenie składa się z zespołu przekładni służącego do nakładania określonych więzów mechanicznych, zespołu umożliwiającego mocowanie próbki, zespołu pomiarowego zmian długości preparatu, zespołu termostatowania próbki oraz statywu.

Mechanizm przekładniowy składa się z zestawu krążków osadzonych współosiowo na wałku za pomocą wpustu. Służą one jako koła pasowe do przenoszenia siły na próbkę, a ponadto jeden z krążków służy do zamocowania krzywki oraz jej przeciwwagi. Próbka jest przymocowana do jednego z krążków za pomocą metalowej taśmy; jeden koniec taśmy zamocowany jest do krążka, zaś drugi koniec zwieszającej się z krążka taśmy zakończony jest pierwszą parą zacisków, w której umieszczony jest górny brzeg próbki. Dolny brzeg próbki zamocowany jest w drugiej parze zacisków, związanej na sztywno z elementem nieruchomym względem poziomu wałka.

Do drugiego krążka, do jego bocznej, płaskiej, powierzchni zamocowana jest krzywka służąca do zachowania stałego naprężenia w badanej próbce. Na krzywce, w miejscu położonym najbliżej osi obrotu, mocowana jest taśma, na drugim końcu której znajduje się uchwyt do mocowania obciążenia. Profil krzywki jest tak dobrany, że spowodowany przez przyłożenie obciążenia obrót krążka z zamocowaną na niej krzywką zmienia ramię siły działającej na krzywkę w taki sposób, że zmniejsza siłę działającą na próbkę odwrotnie proporcjonalnie do zmiany powierzchni przekroju próbki i tym samym naprężenie w próbce pozostaje stałe. Do drugiej powierzchni bocznej tego krążka zamocowana jest tarcza z wycięciem o kształcie dokładnie odpowiadającym kształtowi krzywki; tarcza ta stanowi przeciwwagę krzywki.

Zastosowanie rozwiązania według wynalazku zapewnia idealne wyważenie układu, dzięki temu, że moment obrotowy związany z masą krzywki jest w pełni kompensowany, niezależnie od jej położenia przyjmowanego w czasie obrotu.

Równoważenie masy zacisków, w których mocowany jest górny brzeg próbki osiąga się poprzez zastosowanie przeciwwagi zacisków w postaci dodatkowego krążka, na którym zawieszony jest obciążenie odpowiednie do masy zacisków. Zachowanie warunku stałej siły odbywa się poprzez założenie obciążenia nie na krzywce, a na innym krążku, związanym z wałkiem połączeniem wpustowym.

Zachowanie warunku stałej długości preparatu odbywa się natomiast poprzez unieruchomienie wałka za pomocą blokady obrotu jednego z krążków.

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania jest przedstawiony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok urządzenia do badań strukturalnych polimerów pod naprężeniem wraz z założoną próbką znajdującą się w komorze grzewczej (w wariantcie stałego naprężenia), zaś fig. 2a i fig. 2b przedstawia widok krążka, do którego z jednej strony zamocowana jest krzywka, a z drugiej - jej przeciwwaga.

Skonstruowane urządzenie składa się z zespołu przekładni do nakładania określonych więzów mechanicznych, zespołu umożliwiającego mocowanie próbki, zespołu pomiarowego zmian długości próbki, bloku termostatowania próbki oraz statywu.

Zespół przekładni oraz zespół mocowania próbki składa się z czterech krążków - pierwszego 1, drugiego 2, trzeciego 3 i czwartego 4 - osadzonych współosiowo na wałku 5 za pomocą wpustu. Z pierwszym krążkiem 1 połączona jest za pomocą metalowej taśmy 6 próbka 7. Jeden koniec metalowej taśmy 6 przytwierdzony jest śrubą do pierwszego krążka 1, zaś drugi koniec zwieszającej się z pierwszego krążka taśmy 6 zakończony jest zaciskiem 8, w którym umieszczony jest górny brzeg próbki 7. Dolny brzeg próbki 7 zamocowany jest w drugiej parze zacisków 9, związanej na sztywno z elementem 10 nieruchomym względem poziomu wałka 5. Realizację

warunku stałego naprężenia w badanej próbce umożliwia drugi krążek 2. Do bocznej, płaskiej powierzchni drugiego krążka 2 przykręcona jest śrubami krzywka 11 o ściśle określonym profilu, na której mocowana jest metalowa taśma 12 z zadaniem obciążeniem 13. Profil krzywki 11 w zastosowanym rozwiązaniu umożliwia utrzymywanie stałego naprężenia w próbce, której długość początkowa wynosi 30 mm. Do drugiej powierzchni bocznej krążka 2 przykręcona jest śrubami tarcza 14 z wycięciem o kształcie odpowiadającym kształtowi krzywki 11; tarcza 14 stanowi przeciwwagę krzywki 11. Trzeci krążek 3 stwarza możliwość realizacji warunku stałej siły działającej na badaną próbkę 7; odbywa się to poprzez przymocowanie do niego za pomocą drugiego odcinka metalowej taśmy odpowiednio dobranego obciążenia zamiast mocowania obciążenia do krzywki 11. Realizacja warunku stałej długości próbki 7 odbywa się poprzez unieruchomienie wałka 5 za pomocą blokady obrotu 16 drugiego krążka 2. W urządzeniu zastosowano przeciwwagę zacisków 8, w których umieszczona jest próbka 7; zostało to zrealizowane poprzez wykorzystanie czwartego krążka 4, do którego przywieszono jest obciążenie 15, odpowiednie do masy zastosowanych zacisków 8. Ponadto, do wałka 5 przymocowane są śrubami pierścienie z kołnierzami pierwszy 17, drugi 18, trzeci 19 i czwarty 20, blokujące posuwisty ruch krążków odpowiednio pierwszego 1, drugiego 2, trzeciego 3 i czwartego 4 wzdłuż wałka 5 oraz minimalizujące odchylenia płaszczyzny obrotu tych krążków 1, 2, 3 i 4 od płaszczyzny prostopadłej do osi wałka 5.

Statyw urządzenia stanowi płyta pozioma 21, będąca podstawą urządzenia oraz dwie przykręcone do niej płyty pionowe, stanowiące pierwszy wspornik 22 i drugi wspornik 23, między którymi ułożony jest wałek 5 z zespołem krążków. Wałek 5 ułożony jest łożyskami kulowymi 24, 25. W podstawie 21 znajdują się wycięcia, umożliwiające przepuszczenie taśm z obciążnikami pierwszym 13, drugim 15 i próbką 7, zawieszonych na odpowiednich krążkach. Na płycie 21 zamocowana jest również blokada 16 ruchu obrotowego drugiego krążka 2, a tym samym i wałka 5. Do płyty 21 umocowany jest ponadto trzeci wspornik 26, na którym mocowane są szczotki potencjometru.

Zespołem rejestrującym zmiany długości próbki 7 jest umocowany na wałku 5 krążek z pierścieniowym potencjometrem drutowym 27 o charakterystyce liniowej względem kąta obrotu. Napięcie na końcu potencjometru podawane jest poprzez pierścienie ślizgowe, zaś pomiar - poprzez szczotkę ślizgającą się po powierzchni potencjometru. Możliwy jest także odczyt położenia katowego na skali naniesionej na największym krążku 2, a także w wypadku naniesienia skali na taśmę łączącą próbkę z krążkiem przekładni - odczyt aktualnej długości za pomocą katetometru.

Na figurze 1 pokazano także fragment komory grzewczej 28, w której znajduje się badana próbka 7. Komora 28 posiada okna 29 umożliwiające prowadzenie badań optycznych. Okno wejściowe o małej średnicy służy do wprowadzania wiązki pierwotnej promieniowania, zaś okno wyjściowe o kształcie stożka wyciętego w ścianie komory 28 służy do wyprowadzania rozbieżnych wiązek promieniowania ugiętego.

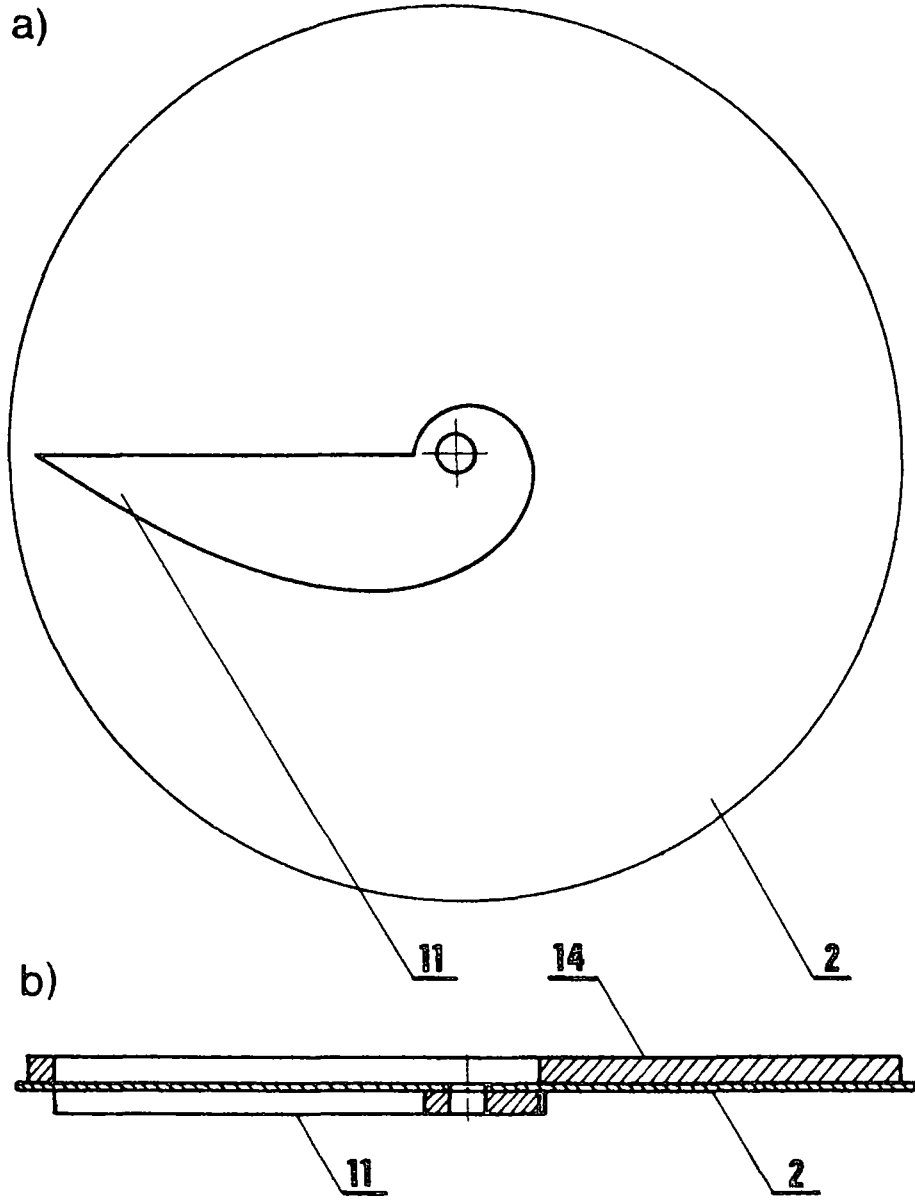


Fig. 2

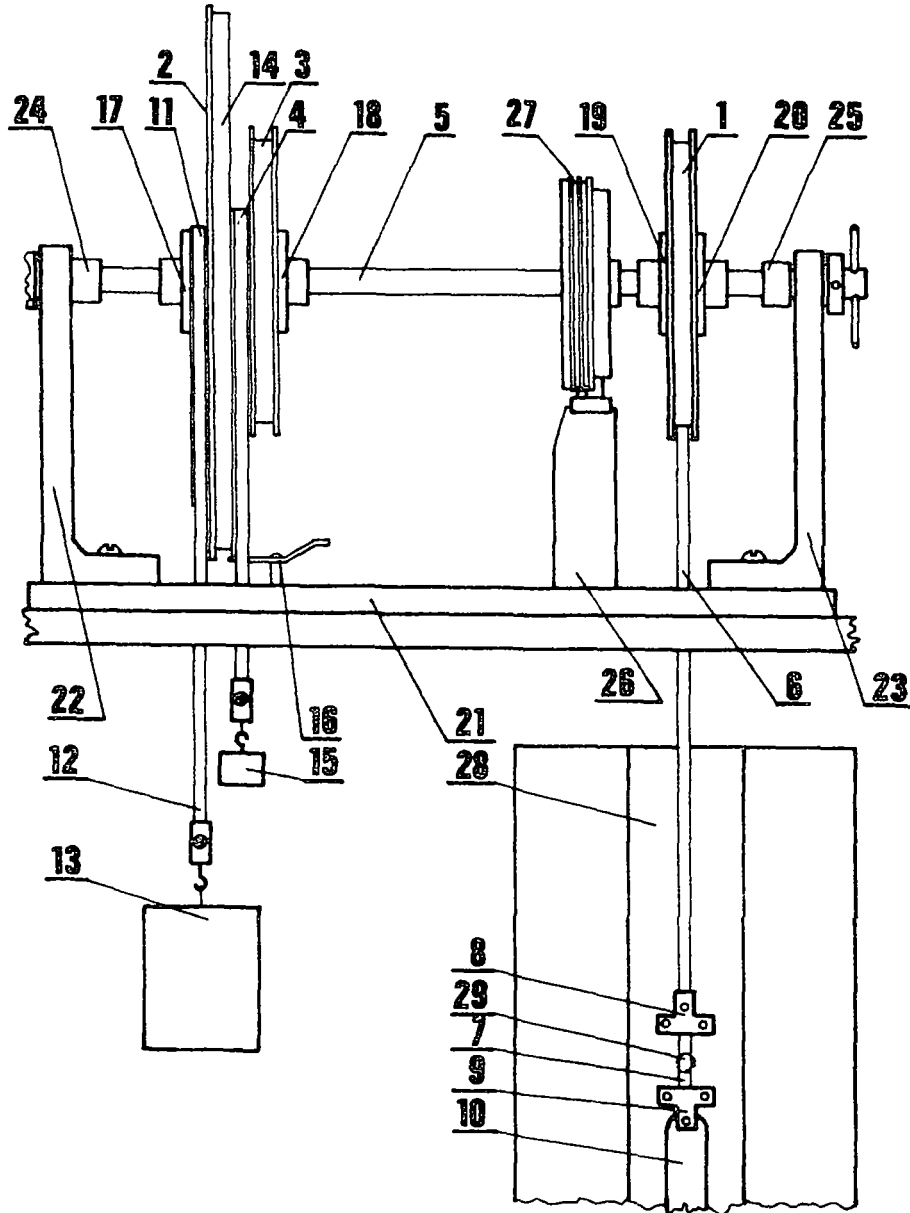


Fig. 1