

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 30298

Kl. 42 I, 1/03

Göln 9/02

Edeleanu Gesellschaft m. b. H., Berlin

Sposób badania i regulowania składu mieszanin cieczy na podstawie pomiaru ciężaru właściwego mieszaniny cieczy oraz urządzenie do wykonywania tego sposobu

Zgłoszono 29 lipca 1939

Udzielono 5 stycznia 1942

Pierwszeństwo: 15 września 1938 (Niemcy)

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu ciągłego badania i regulowania składu mieszanin cieczy, stosowanych w przemyśle chemicznym zwłaszcza do celów wyługowywania (ekstrakcji), przy których wytwarzaniu chodzi o utrzymanie dokładnego stosunku składników mieszaniny. Należy to trudności szczególnie wtedy, gdy chodzi nie o produkty niezmiennące się, lecz o ciecze, których skład ulega wahaniom. Na przykład przy odzyskiwaniu rozpuszczalników rzadko otrzymuje się na powrót czyste części składowe mieszaniny, gdyż każdy składnik mieszaniny jest zanieczyszczony nieznacznymi ilościami in-

nych składników mieszaniny, przy czym ilości te zmieniają się w pewnych granicach.

Sposobem według wynalazku niniejszego reguluje się skład mieszanin cieczy, np. mieszanin rozpuszczalników, które służą do odparafinowywania i wyługowywania olejów mineralnych, a więc mieszanin, zawierających kwas siarkawy i rozpuszczalnik pomocniczy, jak benzen, dalej propan/krezol itd. Ponieważ ciężary właściwe składników mieszaniny różnią się od siebie, przeto ciężar właściwy mieszaniny zmienia się w zależności od stosunku, w jakim składniki te są zmieszane ze sobą.

Wiadomo, że ciężar właściwy cieczy mierzy się wysokością słupa cieczy o znanym ciężarze właściwym, będącego w równowadze z odpowiednim słupem cieczy, której ciężar właściwy ma być określony. Przy tych znanych sposobach wysokość słupa cieczy o znanym ciężarze właściwym może być zmieniana i w zależności od ciężaru właściwego cieczy mierzonej doznaje większego lub mniejszego parcia. Wynikające stąd przesunięcia poziomu słupa cieczy o znanym ciężarze właściwym mogą być odczytywane.

Wynalazek niniejszy polega na tym, że słup rtęci obciąża się niezmiennym słupem mieszaniny cieczy mającej być mierzoną, oraz na tym, że przesunięcie słupa rtęci, powstałe na skutek zmiany stosunku składników mieszaniny cieczy badanej, jest przenoszone na urządzenie regulujące, które, w zależności od tego, czy ciężar właściwy cieczy zmniejszył się, czy też zwiększył w porównaniu z wartością żadaną, zwiększa lub zmniejsza dopływ części składowych lub części składowej cieczy.

W celu przeprowadzania sposobu według wynalazku niniejszego część cieczy, mającej być mierzoną, odprowadza się ciągle z przewodu głównego poza urządzenie do mieszania przez przewód odgałęziony do pionowej rury pomiarowej o niezmiennym wysokości i nad jej brzegiem przelewowym przez przewód rurowy kieruje się na powrót do jednego z pomocniczych zbiorników składników cieczy. Ciecz mierzona płynie więc w sposób ciągły w takiej samej ilości do mierzenia. Rura pomiarowa dolnym końcem łączy się bezpośrednio z rurą w kształcie litery U, wypełnioną rtęcią. Wahania poziomu rtęci, wynikłe ze zmiany ciężaru właściwego cieczy mierzonej, są przenoszone pływakiem na urządzenie regulujące, które reguluje dopływ składników mieszaniny do pompy mieszającej.

W celu uniknięcia zmian ciśnienia i stężenia w urządzeniu pomiarowym, zwłaszcza

gdy chodzi o mieszaniny, zawierające składniki łatwo wrzące, postępuje się następująco.

Przelew słupa pomiarowego umieszcza się w osłonie zamkniętej, która z jednej strony, jak już wspomniano, łączy się przewodem odpływowym z jednym z pomocniczych zbiorników, a mianowicie korzystnie z tym, który zawiera trudniej wrzący składnik mieszaniny. Dopływ cieczy mierzonej reguluje się tak, że przewód odpływowy nie jest całkowicie wypełniony cieczą, lecz utrzymuje w połączeniu przestrzeń parową zbiornika pomocniczego z taką samą przestrzenią nad powierzchnią cieczy mierzonej w osłonie O. W ten sposób unika się dodatkowego wyparowywania do przestrzeni gazowej łatwo wrzących składników cieczy mierzonej. Oprócz tego uniemożliwia się w ten sposób zmianę składu mieszaniny cieczy w czasie procesu mierzenia. Do tego celu służy również to, że mieszaninę cieczy chłodzi się przed wejściem do rury pomiarowej.

Przestrzeń gazowa nad cieczą mierzoną łączy się pionową rurą z wolnym ramieniem rury w kształcie litery U tak, że pary względnie gaz w jednym ze zbiorników pomocniczych i nad cieczą mierzoną tworzą równocześnie czynnik zamykający słup rtęci. Takie urządzenie, w porównaniu z urządzeniami, w których stosuje się obcą ciecz zamykającą, ma tę zaletę, że ciężar słupa gazu można pominąć, podczas gdy ciężar cieczy zamykającej należy brać pod uwagę przy przeliczaniu zmian ciężaru cieczy mierzonej.

Na rysunku przedstawiono przykład wykonania przedmiotu wynalazku niniejszego w zastosowaniu do mieszaniny benzenu i kwasu siarkawego, która służy do odparaffinowywania olejów mineralnych sposobem Edeleanu.

Naczynia A i B są naczyniami pomocniczymi do składników rozpuszczalnika, jakie mają być ze sobą zmieszane. Do na-

czynia *B* dopływa ciągle kwas siarkawy z niewidocznego na rysunku urządzenia do odzyskiwania rozpuszczalnika. Kwas siarkawy zawiera, zależnie od warunków pracy urządzenia do odzyskiwania, więcej lub mniej benzenu. W naczyniu *B* panuje ciśnienie 4 do 6 atmosfer, to jest takie, pod jakim kwas siarkawy skrapla się przy danej temperaturze wody chłodzącej. Zbiornik pomocniczy *A* zawiera benzen z domieszką SO_2 , zmieniającą się w zależności od warunków pracy. Ciśnienie w tym zbiorniku wynosi około 2 atm, a temperatura 40—50° C.

W celu otrzymania mieszaniny cieczy, której odpowiedni skład jest ustalony przez uprzednie badania, oba składniki rozpuszczalnika doprowadza się przez odpowiednie zawory regulujące *F* w ilościach regulowanych do pompy mieszającej *P*, skąd dostają się one do urządzenia do odparafinowywania. Część mieszaniny cieczy odpływa ciągle przez odgałęzienie głównego przewodu *L* i po ochłodzeniu do zwykłej temperatury w chłodnicy *K* zostaje przepompowana przez miernik *E* cieczy do rury pomiarowej *M*. Dopływ cieczy mierzonej reguluje się tak, że przez przelew rury pomiarowej odpływa tyle cieczy, że umieszczona przy nim rura *D* nie jest całkowicie wypełniona, a szybkość przepływu w rurze pomiarowej *M* jest tak mała, aby wzrost ciśnienia, powstający na dolnym końcu rury pomiarowej wskutek tarcia o ścianki rury, nie oddziaływał na dokładność pomiaru. Rura pomiarowa u góry kończy się w osłonie *O*.

Do końca dolnego rury pomiarowej przyłączona jest bezpośrednio rura w kształcie litery U, zawierająca rtęć. Rura ta jest wykonana tak, aby była możliwie nieznaczna różnica wysokości między podstawą słupa pomiarowego i poziomem rtęci, odpowiadającym wartości żądanej. Rura w kształcie litery U swym wolnym końcem łączy się bezpośrednio z osłoną *O* i przestrzenią parową naczynia pomocniczego *A*.

Ciśnienie par nad rtęcią i nad cieczą mierzoną jest więc jednakowe, dzięki czemu unika się tego, że ciecz mierzona traci na skutek odparowywania w czasie pomiaru łatwo wrzące części składowe. Następnie, przy obliczaniu ciężaru właściwego na podstawie przesunięcia słupa rtęci można pominąć ciśnienie na rtęć po stronie wolnej, ciężar bowiem gazu, użytego jako czynnik zamykający, jest nieznaczny.

Poziom rtęci, po nastawieniu odpowiedniego stosunku składników mieszaniny rozpuszczalnika, oznaczono na rysunku literą *a*. Ciężar właściwy mieszaniny cieczy, zawartej w słupie mierzonym, można obliczyć z równania następującego:

$$h_1 \cdot x = h_2 \cdot 13$$

przy czym h_1 oznacza wysokość słupa cieczy, h_2 — wysokość odpowiedniego słupa rtęci, a 13 — ciężar właściwy rtęci. W równaniu tym przy zmianie ciężaru właściwego mieszaniny zmienia się wysokość h_2 słupa rtęci. Te wahania poziomu są przenoszone pływakiem *S* na urządzenie rejestrujące, które jest wycechowane i na którym można wprost odczytywać ciężar właściwy. Pływak ponadto rozrządza króciec dopływowy ciekłego kwasu siarkawego (z naczynia *B*).

Jeżeli na skutek zmian w czasie pracy zmieni się skład rozpuszczalnika w naczyniu *A*, np. zwiększy się zawartość kwasu siarkawego, to ciężar właściwy mieszaniny cieczy wzrośnie, co spowoduje wzrost ciężaru cieczy mierzonej w rurze pomiarowej *M*, a to ze swej strony spowoduje utrzymanie się w równowadze wyższego słupa rtęci. Poziom słupa rtęci w ramieniu wolnym przesunie się w górę i wskutek działania pływaka na urządzenie regulujące zmniejszy się dopływ kwasu siarkawego oraz zmniejszy się zawartość tego kwasu w mieszaninie cieczy.

Jeżeli zawartość łatwo wrzącej części składowej w cieczy mającej być mierzoną

jest tak znaczna, że nawet po ochłodzeniu strumienia cieczy badanej ciśnienie pary jeszcze leży powyżej ciśnienia w naczyniu pomocniczym *A*, to dla uniknięcia wyparowywania górną część naczynia pomiarowego można połączyć z naczyniem *B* do łatwiej wrzącego rozpuszczalnika. W wielu przypadkach z przełączaniem tym związane jest niebezpieczeństwo skraplania się i przedostawania łatwiej wrzącego rozpuszczalnika do wolnego ramienia rury w kształcie litery *U*. Można tego uniknąć w ten sposób, że do ramienia gazowego wprowadza się strumień gazu obojętnego, który zapobiega przenikaniu do tej rury łatwiej wrzącego składnika rozpuszczalnika.

W tym celu, a zwłaszcza w urządzeniach Edeleanu, stosuje się korzystnie gazy, mające być wydmuchanymi z urządzenia, które przedtem, przez silne ochłodzenie, uwalnia się od łatwiej wrzącego rozpuszczalnika. Jeżeli nie rozporządza się żadnymi gazami odlotowymi do tego celu, to najkorzystniej urządza się obieg kołowy tych gazów, a mianowicie w ten sposób, że gazy te pobiera się ze zbiornika, uwalnia je od zawartych w nich par rozpuszczalnika przez chłodzenie i skraplanie względnie chłodzenie lub skraplanie i na nowo prowadzi do wolnego ramienia przyrządu pomiarowego.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób badania i regulowania składu mieszanin cieczy na podstawie pomiaru ciężaru właściwego mieszaniny cieczy, znamieny tym, że część mierzonej cieczy, odgałęzioną z urządzenia mieszarkowego, odprowadza się stale przez pionową rurę

z niezmienną wysokością słupa cieczy, połączoną ze słupem rtęci, którego odpowiednie zmiany wysokości wskazują zmiany ciężaru właściwego mieszaniny cieczy, przy czym przesunięcia poziomu słupa rtęci są przenoszone na urządzenie rejestrujące i na urządzenie regulacyjne, które rozrządza dopływem składników mieszaniny.

2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że ciecz mającą być mierzoną chłodzi się przed wejściem do rury pomiarowej.

3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamieny tym, że ciecz mającą być mierzoną odprowadza się z naczynia pomiarowego na powrót do pomocniczego naczynia zawierającego składnik mieszaniny, a mianowicie do tego, który zawiera głównie składnik trudniej wrzący, przy czym dopływ reguluje się w ten sposób, aby ukośnie umocowany przewód rurowy nie był całkowicie wypełniony, tak iż przestrzeń parowa nad cieczą mierzoną łączy się z przestrzenią parową dołączonego zbiornika pomocniczego.

4. Sposób według zastrz. 1 — 3, znamieny tym, że w celu uniknięcia skraplania się składników łatwiej wrzących, które mogą przedostawać się do wolnego ramienia rury, wprowadza się do nich gaz obojętny.

5. Urządzenie do przeprowadzania sposobu według zastrz. 1 — 4, znamienne tym, że przestrzeń parowa ponad cieczą mierzoną jest połączona rurą z komorą gazową ponad wolnym ramieniem słupa rtęci.

Edeleanu Gesellschaft m. b. H.
Zastępca: inż. J. Wyganowski
rzecznik patentowy

