



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

223911

(11) (B1)

(22) Přihlášeno 28 12 81
(21) (PV 9874-81)

(51) Int. Cl.³
G 01 N 31/08

(10) Zveřejněno 30 11 82

(15) Vydáno 15 11 85

(75)
Autor vynálezu

VEJROSTA JIŘÍ ing., CSc., BRNO

(54) Způsob a zařízení k měření rozdělovacích koeficientů uhlovodíků

1

Vynález se týká způsobu a zařízení k měření rozdělovacích koeficientů uhlovodíků v systémech plyn-vodní kapalná fáze, definovaných poměrem koncentrací složky v kapalně a plynné fázi.

Doposud používané metody stanovení rozdělovacích koeficientů spočívají převážně v analýze plynné fáze, která je v rovnováze s kapalnou fází v uzavřeném systému, ve kterém se nachází známé celkové množství měřené složky a objemy obou fází jsou rovněž známy. Koncentrace složky v kapalně fázi je pak vypočtena z rozdílu celkového a stanoveného množství v plynné fázi. Nevýhodou tohoto způsobu je, že v důsledku parazitních sorpcí na stěnách nádoby a povrchu kapaliny, jsou tímto způsobem získané hodnoty obvykle, někdy až řádově, vyšší.

Tyto dosavadní nevýhody odstraňuje způsob k měření rozdělovacích koeficientů uhlovodíků definovaných poměrem koncentrací složky v kapalně a plynné fázi, jehož podstatou je, že kapalná vodní fáze se sytí kontinuálně plynou směsí látek, jejichž rozdělovací koeficient se stanovuje až do dosažení rovnovážného stavu, poté se část roztoku podrobí extrakci sorbentem, načež se sorbované látky převádějí do plynné fáze a analyzují. Způsob měření umožňuje zařízení, jehož podstatou je rovnovážná nádoba obsahující vodní roztok. Nádoba má ve dně přívod plynné směsi a ve víku dva vývody, z nichž první vývod je spojen přes první jehlový ventil s druhým trojcestným kohoutem spojeným jednak s čerpacím zařízením a jednak s měrnou byretou, přičemž druhý vývod je spojen s druhým trojcestným kohoutem spojeným jednak s rotametrem a jednak s druhým šesticestným kohoutem, který je spojen jednak přes čtyřcestný kohout s trubičkou s polymerním sorbentem a jednak s plynovým chromatografem s měrnou byretou a přes nastřikovač s prvním šesticestným kohoutem spojeným s přívodem ze zdroje plynu, přívodem z aparatury pro přípravu směsi, s dávkovací smyčkou a s přívodem do rovnovážné nádoby.

Hlavní výhodou popisovaného způsobu měření rozdělovacích koeficientů, při kterém plynná fáze o známé koncentraci prochází kontinuálně určitým množstvím vody je, že po dosažení rovnováhy je definovaný objem kapalně fáze veden přes polymerní sorbent, zachycená složka, po odstranění zbylé vody proudem dusíku, je teplotně desorbována a stanovena plynou chromatografií, čímž lze zkoncentrovat uhlovodík z relativně velkého objemu vody do jednoho chromatografického nástřiku.

Zařízení k měření znázorněné na přiloženém obrázku se skládá z rovnovážné nádoby 1 o obsahu cca 50 ml, která je umístěna v termostatorovém plášti 4. První vývod 21 rovnovážné nádoby 1 je spojen přes první jehlový ventil 3, první trojcestný kohout 16 jednak s čerpacím zařízením 2 a jednak s třetím jehlovým ventilem 13 a s měrnou byretou 10. Druhý vývod 22 rovnovážné nádoby 1 je spojen přes druhý trojcestný kohout 2 jednak s rotametrem 11 a druhým jehlovým ventilem 12 a jednak s druhým šesticestným kohoutem 6, který je propojen se čtyřcestným kohoutem 7 spojeným s trubičkou 8 s polymerním sorbentem. Druhý šesticestný kohout 6 je ještě spojen s měrnou byretou 10, s chromatografem 19 a přes nástřikovač 14 s prvním šesticestným kohoutem 5, který je spojen jednak s dávkovací smyčkou 15 s přívodem 20 plyné směsi pro rovnovážnou nádobu 1 a jednak s přívodem 17 zdroje nosného plynu a vývodem 18 aparatury pro přípravu plyné směsi.

Stanovení rozdělovacích koeficientů tímto způsobem v popisovaném zařízení probíhá takto. Plyná směs o známém složení je přiváděna přívodem 18 z aparatury pro přípravu plyné směsi k prvnímu šesticestnému kohoutu 5, je vedena dávkovací smyčkou 15 a přívodem 20 do rovnovážné nádoby 1, ve které prochází skleněnou fritou do vodního roztoku. Plyná směs před vstupem do prvního šesticestného kohoutu 5 má normální tlak, shodný s vnějším tlakem a její průtok přes obsah rovnovážné nádoby 1 a první vývod 21, první jehlový ventil 3, kterým se reguluje velikost objemového průtoku a první trojcestný kohout 16 se realizuje nasáváním směsi čerpacím zařízením 2, např. membránovou pumpou. Po dosažení rovnováhy mezi vodní a plynou fází v rovnovážné nádobě 1 se otočí první trojcestný kohout 16 a voda z rovnovážné nádoby 1 se začne nasávat přes druhý trojcestný kohout 2, druhý šesticestný kohout 6 a čtyřcestný kohout 7 do trubičky 8 s polymerním sorbentem, ve které dochází k zachycení uhlovodíků. Voda z trubičky 8 se sorbentem pak přechází zpět přes čtyřcestný kohout 7, druhý šesticestný kohout 6 do měrné byrety 10, ve které se měří celkový objem odebrané vodní fáze. Objemová rychlost průtoku vody přes sorpční systém je regulována třetím jehlovým ventilem 13, který je napojen do atmosféry a dovoluje regulaci podtlaku v měrné byretě 10.

V režimu odběru vzorku prochází nosný plyn ze zdroje přívodu 17 přes vyhřívaný vstřikovač 14, umožňující nástřik kapalných kalibračních roztoků a přes druhý šesticestný kohout 6 přímo do kolony plynového chromatografu 19. Po odebrání dostatečného množství vody se přepojí druhý trojcestný kohout 2 a proudem čistého plynu procházejícího přes druhý jehlový ventil 12 a rotometr 11, jsou vytlačeny zbytky vody z přívodních trubíc a sorpčního systému do měrné byrety 10, kde se odečte celkový odebraný objem. Přepojením čtyřcestného kohoutu 7 je pak uzavřen sorpční okruh s trubičkou 8 s polymerním sorbentem, na který je přiložen vyhřívaný kovový blok. Po vyhřátí trubičky 8 s polymerním sorbentem na příslušnou teplotu je následným pootočením druhého šesticestného kohoutu 6 a čtyřcestného kohoutu 7 vypláchnut desorbovaný uhlovodík do kolony chromatografu 19.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob měření rozdělovacích koeficientů uhlovodíků v systémech plyn-vodní kapalně fáze definovaných poměrem koncentrací složky v kapalně a plyné fázi, vyznačený tím, že kapalně vodní fáze se sytí kontinuálně plynou směsí látek, jejichž rozdělovací koeficient se stanovuje až do dosažení rovnovážného stavu, poté se část roztoku podrobí extrakci sorbentem, načež se sorbované látky převádějí do plyné fáze a analyzují.

2. Zařízení k provádění způsobu podle bodu 1, vyznačené tím, že sestává z rovnovážné nádoby (1) s vodním roztokem, která má ve dně přívod (20) plynné směsi a ve víku dva vývody (21, 22), z nichž první vývod (21) je spojen přes první jehlový ventil (3) s druhým trojcestným kohoutem (16) spojeným jednak s čerpacím zařízením (2) a jednak s měrnou byretou (10), přičemž druhý vývod (22) je spojen s druhým dvojcestným kohoutem (9) spojeným jednak s rotametrem (11) a jednak s druhým šesticestným kohoutem (6), který je spojen jednak přes čtyřcestný kohout (7) s trubičkou (8) s polymerním sorbentem a jednak s plynovým chromatografem (19), s měrnou byretou (10) a přes nastřikovač (14) s prvním šesticestným kohoutem (5) spojeným s přívodem (17) ze zdroje plynu, přívodem (18) z aparatury pro přípravu směsi, s dávkovací smyčkou (15) a s přívodem (20) do rovnovážné nádoby (1).

1 výkres

