

Нанохімія. Особливості перебігу газо-рідинних реакцій в тонких плівках високократної піни

В.П. Конюшенко

*Інститут біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України,
Україна, 02660 Київ, Харківське шосе, 50; тел.: (044) 559-98-00,
e-mail: konyushenko@bpci.kiev.ua*

На прикладі відомих реакцій хлорування та амінування 3-сульфолену, алілтриметиламоній-перхлорату та стиролу розглянуті особливості перебігу газо-рідинних реакцій в адсорбційних шарах закритостільникової високократної піни. Установлено, що завдяки орієнтації асиметричних органічних молекул в поверхневих шарах на межі поділу фаз та їх підвищеній концентрації в порівнянні з об'ємною фазою, реакції проходять з високою швидкістю та селективністю.

Характерною особливістю асиметричних молекул органічних сполук в поверхневих адсорбційних шарах є їхня орієнтація відносно межі поділу фаз та підвищена концентрація в порівнянні з концентрацією в об'ємній фазі. Властивості адсорбційних шарів на межі поділу фаз застосовуються практично в реакціях міжфазної поліконденсації. Реакції, як правило проходять швидко та з високою селективністю. Очевидно, за подібним механізмом перебігають і деякі ферментативні реакції.

В даній роботі зроблена спроба застосування властивостей поверхневих адсорбційних шарів в органічному синтезі.

В якості об'єктів для дослідження застосовані відомі реакції хлорування та амінування ненасичених сполук (3-сульфолену, алілтриметиламоній-перхлорату та стиролу в протонних розчинниках). Реакції проводились в тонких плівках закритостільникової високократної піни. В якості дисперсійного середовища застосовувались розчини ненасичених сполук в протонних розчинниках.

В якості дисперсної фази застосовувались реакційно здатні гази – хлор, аміак або їх суміші з повітрям чи азотом. Вихід продуктів реакції визначали хроматографічно. Ступінь конверсії ненасичених сполук складала 95–98 %. Реакції проводились в пінному реакторі, який працює за принципом генератора високократної піни та забезпечує кратність піни до 1500. Товщина плівок таких високократних пін, в залежності від сту-

пеня дисперсності піни, за різними джерелами [1, 2] може складати від кількох десятків до 1000 Å.

Установлено, що при хлоруванні ненасичених сполук в тонких плівках високо кратної піни, утвореної з водних розчинів реагентів, вихід глоргідрину підвищується на 15–20 %, вихід побічного продукту – дихлориду зменшується в 10–15 разів. При амінуванні 3-сульфолену в тонких плівках високо кратної піни час реакції зменшується майже на два порядки в порівнянні з часом реакції амінування в рідкому аміаку та в 10–15 раз в порівнянні з часом амінування в водному розчині аміаку. Вихід цільового продукту, 3-амінотіолан-1,1-діоксиду, зростає на 10–15 % [3].

Запропонований спосіб проведення газо-рідинних реакцій в тонких плівках високо кратної піни може бути застосований в хімічній та біотехнологічній промисловості.

1. Адамсон А., *Физическая химия поверхностей*, Москва, Мир, 1979.
2. Тихомиров В., *Пены. Теория и практика их получения и разрушения*, Москва, Химия, 1983.
3. Конюшенко В.П., Скубин В.К., *Пат. 2389725 РФ*, 2010.

Надійшла до редакції 26.11.2015 р.

Нанохимия. Особенности протекания газо-жидкостных реакций в тонких пленках высокократной пены

В.П. Конюшенко

*Институт биоорганической химии и нефтехимии НАН Украины,
Украина, 02660 Киев, Харьковское шоссе, 50; тел.: (044) 559-98-00,
e-mail: konyushenko@bpci.kiev.ua*

На примере известных реакций хлорирования и аминирования 3-сульфола, аллилтриметиламмоний-перхлората и стирола рассмотрены особенности протекания газожидкостных реакций в адсорбционных слоях закрытосотовой высокократной пены. Установлено, что благодаря ориентации ассиметрических органических молекул в поверхностных слоях на границе раздела фаз и их повышенной концентрацией в сравнении с объемной фазой, реакции протекают с высокой скоростью и селективностью.

Nanochemistry. Peculiarities of gas-liquid reactions in thin films of high-expansion foam

V.P. Konyushenko

*Institute of Bioorganic Chemistry and Petrochemistry, NAS of Ukraine,
1, Murmanska Str., 02660 Kyiv, Ukraine, Tel.: (044) 559-98-00,
E-mail: konyushenko@bpci.kiev.ua*

On the example of well-known reactions chlorination and amination of 3-sulfolen, alkyltrimethylammonium-perchlorate and styrene had been discussed the features of the flow of gas-liquid reactions in the adsorption layers foam. It has been established that due to orientation of asymmetric organic molecules in the surface layers at the interface and increased concentration compared to the bulk phase, the reaction proceeds at a high rate and selectivity.