УДК 541. 459:547. 222/224:66. 095.253

© Чобан А.Ф., Князєва О.В., Лявинець О.С., 2015

Чернівецький національний університет ім. Юрія Федьковича

ОКИСНЕННЯ ДИМЕТИЛСУЛЬФОКСИДУ ПЕРОКСИДОМ БЕНЗОЇЛУ ЗА НАЯВНОСТІ ЛІТІЙ ГІДРОКСИДУ

Досліджена кінетика окиснення диметилсульфоксиду пероксидом бензоїлу за наявності літій гідроксиду. Показано, що окиснення ДМСО відбувається з першими порядками за пероксидом і літій гідроксидом і нульовим - за ДМСО . Процес перебігає за йонним неланцюговим механізмом.

***Ключові слова**: диметилсульфоксид, метилсульфонілметан, окиснення, пероксид бензоїлу, початкова швидкість, електропровідність.*

Навряд чи знайдеться у людському організмі орган, який не потребував би Сульфуру. Він становить лише 0,25% від усієї ваги людського тіла, але є важливою складовою частиною клітин і тканин нервової, кісткової та хрящової систем, основою волося, нігтів і шкіри. Природним органічним джерелом Сульфуру слугує метилсульфонілметан (МСМ), який відомий ще під назвами метилсульфоніл, диметилсульфон. На основі МСМ створено революційні лікарські препарати для консервативного лікування артозів і артритів. Також диметилсульфон проявляє протизапальну, регулюючу й антиоксидантну дію, що зумовило його використання в гастроентерології, хірургії, онкології, урології, ревматології тощо [1 – 4].

Крім того, МСМ знайшов застосування в хімії як висококиплячий розчинник [5], реагент у синтезі сульфуровмісних полімерів та ефективний ліганд для створення нових хімічних джерел живлення [6].

З огляду на широке використання метилсульфонілметану в медицині та хімії актуальним залишається питання його отримання. В основі одержання МСМ лежить процес окиснення диметилсульфоксиду (ДМСО) різними окисниками [7 – 19]. МСМ можна отримувати окисненням ДМСО у надосновних середовищах, до складу яких входять МОН (де М - Na, K) і диполярний негідроксильний розчинник. При цьому як окисники можна використовувати гідроген пероксид, гідропероксиди й органічні пероксиди. Так, при окисненні диметилсульфоксиду гідроген пероксидом у надосновному середовищі складу ДМСО – NaOH виділено МСМ. Однак вихід останнього за таких умов не перевищує 50% [18]. Одна з можливих причин невисокого виходу МСМ – термічний розклад гідроген пероксиду внаслідок екзотермічного процесу.

На відміну від гідроген пероксиду, пероксид бензоїлу (ПБ) – стійкіша сполука. Але, будучи нетоксичною речовиною, також використовується у медицині. У хімії пероксид бензоїлу зазвичай використовується як реагент, що забезпечує перебіг радикальних реакцій. Водночас у [19] показано, що ПБ можна використовувати й у реакціях, які перебігають за йонним механізмом. Зокрема, пероксид бензоїлу можна використовувати для окиснення ДМСО за наявності натрій гідроксиду та *трет*-бутилату [19]. У представленій роботі як основа використано літій гідроксид.

Експериментальна частина

Кінетичні дослідження проводили у термостатованій комірці з магнітною мішалкою за 293 К.

У комірку вносили розраховану кількість пероксиду бензоїлу й очищений ДМСО. Суміш термостатували 30 хв, після чого вносили літій гідроксид. Момент його внесення приймали за початок реакції. Витрату активного Оксигену у реакційному середовищі контролювали йодометричним методом. Як кінетичний параметр процесу обрано початкову швидкість витрати активного Оксигену (W_0), яку визначали методом графічного диференціювання.

Паралельно визначали питому електропровідність досліджуваних систем, яку вимірювали за допомогою містка змінного струму Р-577 і нуль-індикатора Ф-582.

Розчинники очищували за методиками [20].

Результати й обговорення

Перший етап досліджень полягав у підборі умов проведення кінетичних досліджень. Це пов’язано з тим, що виявлено вплив порядку введення реагентів на характер кінетичних кривих. Зокрема, спочатку порядок введення реагентів був такий: до реакційної суміші

складу літій гідроксид – диметилсульфоксид, яку термостатували за Т= 293 К упродовж 30 хв з метою встановлення рівноваги між твердою та рідкою фазами, вводили ПБ. При цьому на перших хвилинах зафіксовано занижені концентрації активного Оксигену, а на 5 – 10 хв. – його ріст (рис. 1, крива 1). Така особливість зміни вмісту активного Оксигену на початковій стадії, очевидно, пов'язана з труднощами розчинення ПБ у ДМСО за 293 К. Тому надалі послідовність введення реагентів змінено на таку: у термостатовану комірку за Т=293 К вводили пероксид бензоїлу та ДМСО. Після термостатування у реакційну суміш вносили літій гідроксид. Кінетична крива витрати активного Оксигену за такої послідовності введення реагентів наведена на рис. 1 (крива 2). Як бачимо, характер кінетичної кривої змінився: початкова точка відповідає концентрації введеного ПБ, і відсутній ріст концентрації активного Оксигену. Тому надалі кінетичні дослідження проводили, використовуючи останній порядок введення реагентів.

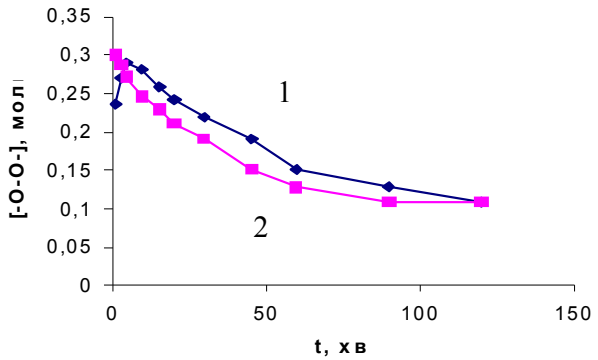


Рис. 1. Кінетичні криві зміни концентрації активного Оксигену за різної послідовності введення реагентів: *1* - (LiOH +ДМСО) + ПБ; 2 - (ПБ +ДМСО) + LiOH. $[(C_6H_5CO)_2O_2]_0$=0,3 моль/л, n(LiOH)=4 ммоль. V(ДМСО) = 10 мл. Т=293 К

Крім того, перевірено вплив складу атмосфери над реакційним середовищем на швидкість окиснення. Так, якщо у термостатовану комірку з уведеними реагентами подавати газоподібний азот, то витрата активного Оксигену практично не змінюється порівняно з тими дослідами, які проведені в атмосфері повітря (табл. 1). Це вказує на те, що ініційоване пероксидом бензоїлу радикально-ланцюгове окиснення диметилсульфоксиду за обраних умов не відбувається. А при постійній подачі у термостатовану комірку вуглекислого газу початкова швидкість витрати активного Оксигену дещо сповільнюється (табл. 1). Цей факт пов'язуємо із взаємодією літій гідроксиду з вуглекислим газом, що відображається на кількості окисника ДМСО. Тому надалі кінетичні дослідження проводили в атмосфері повітря.

Таблиця 1

Вплив природи атмосфери на початкову швидкість витрати активного Оксигену у процесі окиснення ДМСО пероксидом бензоїлу за наявності літій гідроксиду. Т=293 К. $[(C_6H_5CO)_2]_0$=0,3 моль/л, n(LiOH)=6 ммоль. V(ДМСО) = 10 мл

Атмосфера над рідкою фазою досліджуваної системи	$W_0 \cdot 10^4$, моль/(л·с)
Азот	2,6
Атмосферне повітря	2,6
Вуглекислий газ	2,0

Наступний етап полягав у вивченні кінетичних закономірностей окиснення диметилсульфоксиду пероксидом бензоїлу за наявності літій гідроксиду.

Насамперед з'ясовано, що без літій гідроксиду пероксид бензоїлу стійкий у диметилсульфоксиді за Т=293 К. Але при внесенні літій гідроксиду у реакційне середовище складу ДМСО – ПБ спостерігається витрата активного Оксигену, яку пов'язуємо з окисненням ДМСО до метилсульфонілметану. Утворення МСМ зафіксовано методом газорідинної хроматографії під час окиснення ДМСО пероксидом бензоїлу за наявності натрій гідроксиду [19].

Залежність початкової швидкості процесу окиснення ДМСО пероксидом бензоїлу від кількості внесеного літій гідроксиду зображена на рис. 2.

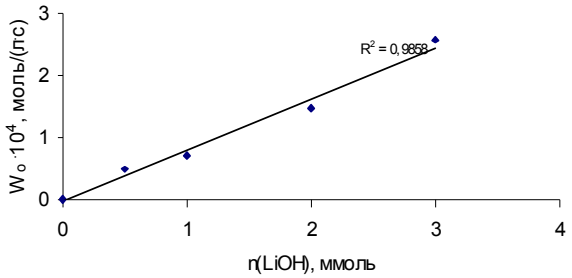


Рис. 2. Залежність початкової швидкості витрати активного Оксигену від кількості доданого LiOH. $[(C_6H_5CO)_2O_2]_0$ =0,3 моль/л, V(ДМСО) = 10 мл, Т=293 К

Як видно, залежність W_0 – n(LiOH) має лінійний характер, що свідчить про перший порядок досліджуваного процесу за LiOH. На задовільність отриманих результатів вказує величина достовірної апроксимації R^2, яка у

даному випадку складає 0,9858.

На рис. 3 наведено залежність початкової швидкості витрати активного Оксигену від початкової кількості пероксиду бензоїлу. Ця залежність також має лінійний характер (з величиною достовірної апроксимації R^2 =0,989), що дозволяє зробити висновок про перший порядок досліджуваного процесу і за ПБ. Для визначення порядку реакції за ДМСО вивчено залежність початкової швидкості від його концентрації. Однак ДМСО у даному процесі виконує подвійну роль: реагенту та розчинника. Щоб дослідити його роль як реагенту, був використаний диметилформамід (ДМФА).

Цей розчинник, як і ДМСО,належить до диполярних негідроксильних розчинників. У цих розчинників досить високі та співвимірні значення дипольних моментів і донорних чисел (табл. 2). Щоб визначити порядок реакції за ДМСО, проведено серію дослідів у ДМФА, в яких варіювався об'єм ДМСО, але сумарний об'єм реакційного середовища був постійним. Така залежність наведена на рис. 4.

Як видно, у дослідженому діапазоні концентрацій ДМСО початкова швидкість практично не залежить від його концентрації, що вказує на близький до нульового порядок реакції за ДМСО на початковій стадії. Окрім того, ця серія експериментів дала можливість виявити ще один важливий факт окиснення ДМСО: кількість введеного ДМСО відповідала кількості розкладених пероксидних груп. Це підтвердження того, що пероксид бензоїлу за наявності LiOH витрачається лише на процес окиснення ДМСО.

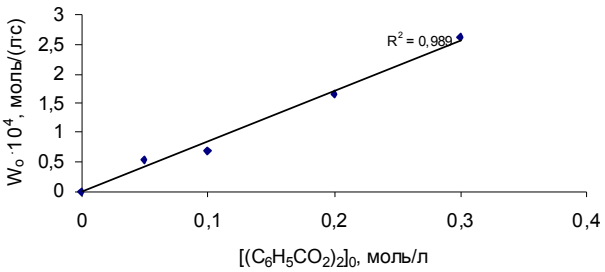


Рис. 3. Залежність початкової швидкості витрати активного Оксигену від кількості внесеного ПБ. n(LiOH)= 3 ммоль, V(ДМСО) = 10 мл, Т=293 К

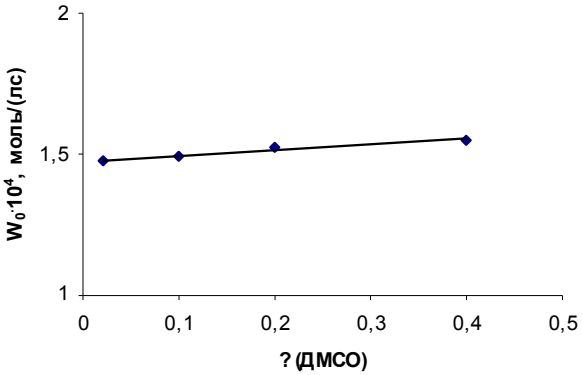


Рис. 4. Залежність початкової швидкості витрати активного Оксигену від початкової концентрації ДМСО. n(LiOH)= 6 ммоль, $[(C_6H_5CO)_2O_2]_0$ = 0,3 моль/л. V(ДМФА+ДМСО) = 10 мл. Т=293 К

Таблиця 2

Порівняння деяких фізико-хімічних характеристик використаних розчинників і початкових швидкостей окиснення ДМСО.n(LiOH)= 6 ммоль, $[(C_6H_5CO)_2O_2]_0$ = 0,3 моль/л. V(ДМФА+ДМСО) = 10 мл. Т=293 К*- [ДМСО]=0.3 моль/л

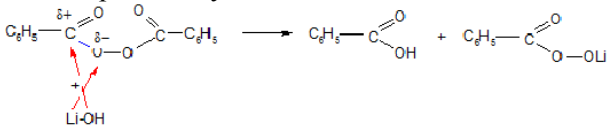
Розчинник	Дипольний момент, D	Донорне число, DN^N	$W_0 \cdot 10^4$, моль/(л·с)
ДМСО	4.30	29.8	2,63
ДМФА*	3,82	26.6	1,47
ТМФ*	4.60	23.0	0,45

Загалом отримані результати показують, що процес окиснення ДМСО пероксидом бензоїлу за наявності літій гідроксиду перебігає з першими порядками за лугом і пероксидом. Отже, досліджуваний процес – це реакція другого порядку, яка описується таким кінетичним рівнянням:

$$W_o = k\,[(C_6H_5CO)_2O_2][LiOH],$$

де $k = 2{,}9 \cdot 10^{-3}$ л/моль·с.

Лімітуюча стадія – взаємодія літій гідроксиду з пероксидом бензоїлу з утворенням літій пербензоату:



Далі літієва сіль надбензойної кислоти $C_6H_5COOOLi$ окиснює ДМСО:

$C_6H_5C(O)OOLi + (CH_3)_2SO \rightarrow (CH_3)_2SO_2 + C_6H_5C(O)OLi$

Утворена паралельно бензойна кислота взаємодіє з літій гідроксидом:

$C_6H_5C(O)OH + LiOH \rightarrow C_6H_5C(O)OLi + H_2O.$

Порівняння отриманих результатів із закономірностями окиснення ДМСО натрій алкоголятом і гідроксидом [19] показує, що на лімітуючу стадію процесу окиснення ДМСО впливає природа основи та її розчинність у диполярних негідроксильних розчинниках. Зокрема, у випадку використання добре розчинного у ДМСО натрій *трет*-бутилату процес окиснення ДМСО пероксидом бензоїлу описується кінетичним рівнянням третього порядку:

$$W_o=k'[(CH_3)_2SO]\,[(C_6H_5CO)_2O_2][NaOH],$$

і лімітує процес стадія окиснення диметилсульфоксиду натрій пербензоатом.

У випадку використання натрій гідроксиду, розчинність якого у ДМСО незначна, кінетичне рівняння має такий вигляд [19]:

$$W_o=k'' [(CH_3)_2SO]^{0.375} [C_6H_5C(O)OO(O)CC_6H_5][NaOH.]\backslash$$

Дробовий порядок за ДМСО пов'язаний зі співвимірністю за швидкостями двох паралельних процесів: утворення солі пербензоату й окиснення нею ДМСО [19].

На наступному етапі проведено кондуктометричні дослідження у системі ПБ – ДМСО – літій гідроксид (табл. 3). Як видно з табл. 3, питома електропровідність ДМСО незначна і практично не змінюється при введенні у нього літій гідроксиду або пероксиду бензоїлу. Проте вона зростає майже на два порядки, якщо у ДМСО наявні літій гідроксид і пероксид бензоїлу, що зумовлено утворенням і дисоціацією літієвих солей бензойної та надбензойної кислот:

$$C_6H_5C(O)OLi \rightleftarrows C_6H_5C(O)O^- + Li^+$$

$$C_6H_5C(O)OOLi \rightleftarrows C_6H_5C(O)OO^- + Li^+.$$

Більше того, цей процес продовжується у часі, що ілюструє кінетична крива зміни питомої електропровідності реакційної системи складу ДМСО – LiOH – пероксид бензоїлу (рис. 5).

Як видно, питома електропровідність різко зростає (у 40 разів) при введенні ПБ у середовище складу LiOH – ДМСО, а потім упродовж 120 хв. - ще удвічі. Таке зростання зумовлене утворенням літієвих солей і перетворенням пербензоат-аніонів у бензоат-йони під час окиснення:

$C_6H_5C(O)OO^- + (CH_3)_2SO \rightarrow C_6H_5C(O)O^- + (CH_3)_2SO_2.$

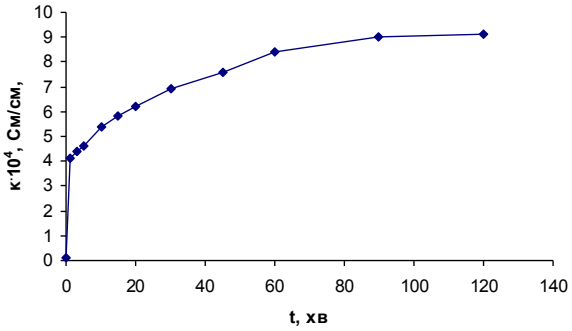


Рис. 5. Кінетичні криві зміни питомої електропровідності досліджуваної системи складу ДМСО – LiOH – пероксид бензоїлу. n(LiOH) = 6 ммоль, $[(C_6H_5CO)_2O_2]_0$ = 0.3 моль/л, V(ДМСО) = 10 мл. Т = 293 К

Отже, окиснення ДМСО пероксидом бензоїлу за наявності літій гідроксиду перебігає через проміжне утворення літієвої солі надбензойної кислоти за йонним механізмом.

Паралельно проведені кондуктометричні дослідження окиснення ДМСО пероксидом бензоїлу за наявності літій гідроксиду у ДМФА та триметилфосфаті (ТМФ) (табл. 4). Як видно з табл. 4, у разі використання ДМФА як розчинника процес окиснення ДМСО пероксидом бензоїлу також перебігає за йонним механізмом, але характеризується більш ніж удвічі меншими значеннями питомої електропровідності. Крім того, окиснення ДМСО пероксидом бензоїлу у ДМФА за наявності літій гідроксиду відбувається з меншою швидкістю (табл. 2). У разі використання ТМФ початкова швидкість окиснення ДМСО пероксидом бензоїлу за наявності LiOH менша майже в 6 разів, а питома електропровідність – майже на два порядки нижча, ніж у разі використання як розчинника ДМСО.

Загалом за впливом на процес окиснення ДМСО пероксидом бензоїлу за наявності літій гідроксиду досліджувані розчинники утворюють такий ряд:

ТМФ <ДМФА<ДМСО.

Таку особливість пов’язуємо з тим, що ДМСО – розчинник з вищим донорним числом, ніж ДМФА та ТМФ. Відомо, що донорне число визначає здатність розчинника надавати неподілену пару електронів атома Оксигену на утворення сольвату з розчиненою речовиною [20].

Таблиця 3

Питома електропровідність компонентів системи при вивченні процесу окиснення ДМСО пероксидом бензоїлу за наявності літій гідроксиду. Т=293 К

Розчинник	n(LiOH), ммоль	$[(C_6H_5CO)_2O_2]_0$, моль/л	к, См/см
ДМСО	-	-	$9.6 \cdot 10^{-6}$
ДМСО	6	-	$1.1 \cdot 10^{-5}$
ДМСО	-	0.3	$1.0 \cdot 10^{-5}$
ДМСО	6	0.3	$9.1 \cdot 10^{-4}$ (*)

* - визначено на 120 хв.

Таблиця 4

Питома електропровідність компонентів системи при вивченні процесу окиснення ДМСО пероксидом бензоїлу за наявності літій гідроксиду у ДМФА та ТМФ. Т=293 К

Розчинник	n(LiOH), ммоль	$[(C_6H_5CO_2)_2)]_0$, моль/л	$[(CH_3)_2)SO]_0$, моль/л	к, См/см
ДМФА	-	-	-	$1,2 \cdot 10^{-5}$
ДМФА	-	-	0.3	$1,3 \cdot 10^{-5}$
ДМФА	6	-	-	$1,4 \cdot 10^{-5}$
ДМФА	-	0,3	-	$1,3 \cdot 10^{-5}$
ДМФА	6	0,3	0.3	$3,65 \cdot 10^{-4}$ (*)
ТМФ	-	-	-	$1.25 \cdot 10^{-6}$
ТМФ		-	0.3	$4.47 \cdot 10^{-6}$
ТМФ	-	0,3	-	$5.1 \cdot 10^{-6}$
ТМФ	6	-	-	$5.4 \cdot 10^{-6}$
ТМФ	6	0,3	0.3	$4,47 \cdot 10^{-5}$ (*)

* - визначено на 120 хв.

У ДМСО донорне число серед досліджених розчинників найвище, тому він більше сприяє взаємодії літій гідроксиду з пероксидом бензоїлу, ніж ДМФА та ТМФ. на поверхні твердого лугу. Активацію основи диметилсульфоксидом можна показати так:

$(CH_3)_2$ S=O … LiOH

Така взаємодія, мабуть, полегшує солеутворення

У ТМФ зафіксовані найнижчі швидкість окиснення та значення питомої електропровідності. Це пов'язуємо з тим, що у ТМФ повільніше утворюються літієві солі, оскільки цей розчинник через нижче донорне число менше сприяє взаємодії літій гідроксиду з пероксидом бензоїлу порівняно з ДМФА та ДМСО, хоч і має найбільший дипольний момент.

Крім того, варто звернути увагу на те, що співвідношення між витратою пероксидних груп та кількістю введеного літій гідроксиду складає 1:2 (рис. 1). Це вказує на неланцюговий характер досліджуваного процесу. А у випадку окиснення ДМСО гідроген пероксидом за наявності літій гідроксиду процес ланцюговий і складається з таких стадій [17]:

$LiOH + H_2O_2 \leftrightarrows LiOOH + H_2O$,

$LiOOH \leftrightarrows OOH^- + Li^+$,

$(CH_3)_2SO + OOH^- \leftrightarrows (CH_3)_2SO_2 + OH^-$

$OH^- + H_2O_2 \leftrightarrows OOH^- + H_2O$

Як ілюструє наведена схема, утворений під час окиснення ДМСО гідроксид-аніон знову може генерувати OOH^-. Це дає можливість використовувати менші кількості лугу відносно гідроген пероксиду, що належить до однієї з переваг окиснення ДМСО гідроген пероксидом за наявності лугів, яка не спостерігається у випадку використання пероксиду бензоїлу.

Висновки

1. Вивчення кінетичних закономірностей окиснення диметилсульфоксиду пероксидом бензоїлу за наявності літій гідроксиду показало, що досліджуваний процес належить до реакцій другого порядку і перебігає з першими порядками за пероксидом бензоїлу та літій гідроксидом.

2. Процес окиснення ДМСО пероксидом бензоїлу за наявності літій гідроксиду перебігає за йонним механізмом.

3. На прикладі ДМФА, ТМФ і ДМСО показано, що існує кореляція між донорними числами розчинників і початковими швидкостями окиснення ДМСО пероксидом бензоїлу за наявності літій гідроксиду та значеннями питомої електропровідності досліджуваних систем.

4. Окиснення ДМСО пероксидом бензоїлу за наявності літій гідроксиду належить до неланцюгових процесів.

Список літератури

1. Dimethyl sulfoxide (DMSO) and methylsulfonylmethane (MSM) formulations to treat osteoarthritis. / C. Cozean. // Pat US 20120207827 (2003).
2. Murav'ev Iu.V. Effeekt of dimethyl sulfoxide and dimethyl sulfone on destructive process in the joints of mice with spontaneous arthritis / Iu.V.Murav'ev, M.S.Venikova, G.N. Pleskovskaia // Patol. Fiziol. Eksp. Ter. – 1991, № 2. – P. 37 – 39.
3. Jacob S. The Miracle of MSM: The Natural Solution for Pain. / S. Jacob, R. Lawrence, M. Zucker // New York: Penguin-Putnam, 1999. – 78 p.
4. Herschler R. Dietary and pharmaceutical uses of methylsulfonylmethane and compositions comprising it . U.S. Patent 4.514.421. (1985).
5. T. Clark. Why are dimethyl sulfoxde and dimethyl sulfone such good solvent? / T. Clark, J.S.Murray, P.Lane, P.Politzer. // J. Mol. Model. – 2008. – V. 14, Is. 8. – P. 689 – 697.
6. Рубцева В.С. Полезная сераорганическая химия / В.С. Рубцова, К.С. Родыгин, А.В. Кучурин. // Хим. науки. – Вып. 3. – Сыктывкар, 2010. – С. 18 – 25.
7. Method for making dimethyl sulfone from dimethyl sulfoxide and hydrogen peroxide / J. Charles // Patent № 6552231 – PatentGenius, 2003.
8. Yoshibo O. Kinetics of the oxidation of dimethyl suloxide with aqueous hydrogen peroxide catalyzed by sodium tungstats / O. Yoshibo and T. Kazushige // Can. J. Chem. – 1981. – Vol. 59. – P. 718 – 722.
9. Pandurengan T. Kinetics and Mechanism of Oxidation of Dimethyl Suloxide by Peroxomonosulfate / T. Pandurengan, P. Maruthamuthu // Chem. Soc. Jpn. – 1981. –№ 54. – P. 3551 – 3555.
10. Способ получения диметилсульфона / Ш. Ш. Хидиров, К.О. Омарова, Х.С. Хибив // Патент РФ № 2377235 С2 от 28.11.2007.
11. Бартон Д. Общая органическая химия. Т.5 / Д. Бартон, У. Оллис – М. : Химия, 1983. – С. 58.
12. Дутка В.С. Влияние реакционной среды на скорость окисления сульфоксидов перкислотами / В.С. Дутка // Кинетика и катализ. – 1991. – Т. 32, № 4. – С. 960 – 963.
13. Дутка В.С. Кинетика окисления сульфоксидов пероксикислотами / В.С. Дутка, Р.В. Панкевич, Ю.В. Деркач // Укр. хим. журн. – 1997. – Т. 63, № 1. – С. 51 – 54.
14. Лявинец А.С. Кинетические закономерности и механизм взаимодействия гидропероксида кумола со сверхосновaнием диметилсульфоксид-щелочь / А.С. Лявинец, А.Ф. Чобан, К.А.Червинский // Журн. физич. химии. – 1993. – Т. 67, № 7. – С. 1364 – 1368.
15. Чобан А.Ф. Особливості окислення диметилсульфоксиду гідропероксидом кумолу в умовах надосновності / А.Ф. Чобан, О.С. Лявинець // Укр. хім. журн. – 1997. – Т. 63, № 2. – С. 117 – 122.
16. Чобан А.Ф. Окисление диметилсульфоксида пероксидом водорода в присутствии КОН / А.Ф. Чобан, И.Р. Юрчук, А.С. Лявинец // Журн. общ. химии. – 2008. – Т. 78, № 11. – С. 1838 – 1842.
17. Чобан А.Ф. Влияние природы основания на окисление диметилсульфоксида пероксидом водорода в сверхосновных средах / А.Ф. Чобан, И.Р. Юрчук, А.С. Лявинец // Журн. общ. химии. – 2012. – Т. 82, № 2. – С. 251 – 255.
18. Совінська С.В. Отримання диметилсульфону шляхом окиснення ДМСО гідроген пероксидом за наявності NaOH / С.В.Совінська, А.Ф.Чобан, О.С. Лявинець // XXIII Укр. конф. з орг. хімії. – Чернівці, 2013. – С. 203.
19. Лявинец А.С. Кинетика и механизм окисления диметилсульфоксида пероксидом бензоила в сверхосновных средах / А.С. Лявинец, Н.Т. Марущак // Журн. общ. химии. – 2004. – Т.74, №6. – С.959 – 964.
20. Райхардт К. Растворители и эффекты среды в органической химии / К. Райхардт – М. : Мир, 1991. – 763 с.

Summary

Choban A.F., Knyazyeva O.V., Lyavinets O.S.

Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University

OXIDATION OF DIMETHYL SULPHOXIDE BY BENZOYL PEROXIDE IN THE PRESENCE OF LITHIUM HYDROXIDE

The kinetics of dimethyl sulphoxide's oxidation by benzoyl peroxide has been investigated in the presence of lithium hydroxide. It has been shown that oxidation of DMSO runs according the first order mechanism by the alkali and benzoyl peroxide while concentration of DMSO does not influence to the reaction. Oxidation of DMSO runs by ionic non-chain mechanism.

Key words: dimethyl sulphoxide, methyl sulfonyl methane, superbasic medium, oxidation, benzoyl peroxide, initial rate, conductivity.