

# ЕЛЕКТРОХІМІЧНЕ ОКИСЛЕННЯ ГЕКСАМІНУ У РОЗЧИНІ ЛИМОННОЇ КИСЛОТИ

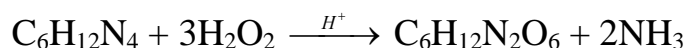
**Б. В. Павлов, аспірант, Г. Г. Тульський, д-р техн. наук, професор**

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»  
61002 Харків, вул. Курличова, 2  
e-mail: tgg@kpi.kharkov.ua*

Гексаметилен трипероксид діамін або НМТД є вибухонебезпечною органічною хімічною сполукою, вперше синтезованою Леглером у 1885 р. Теоретична структура гексаметилену трипероксиду діаміну або НМТД показує, що він є нестабільною сполукою, як й інші органічні пероксиди. НМТД є чутливим до ударів, тертя та нагрівання. Додавання іонів важких металів до розчину, що містить НМТД, призводить до прискореного розкладання НМТД, що супроводжується вибухом.

Відомо про одержання НМТД при взаємодії гексаміну з розчином концентрованого пероксиду водню в присутності лимонної або оцтової кислоти при перемішуванні реакційної суміші з одночасним охолодженням. Вихід за речовиною при такому способі синтезу становить до 60 % [1].

Електрохімічне окислення гексаміну проводили з використанням платинового аноду. До складу розчину додавали лимонну кислоту. Зростання густини струму при вольтамперних дослідженнях відбувалось при потенціалах утворення пероксиду водню. Це дозволяє запропонувати наступний узагальнений механізм окислення гексаміну до НМТД:



через утворення проміжного карбоніл-іону.

Результати балансових досліджень показали, що зі збільшенням тривалості електролізу зростає вихід за цільовою речовиною. При цьому НМТД, маючи низьку розчинність у водних розчинах, випадає у осад, що дозволяє відокремлювати його від електроліту, а електроліт, після корегування концентрації за гексаміном, спрямовувати знову на електроліз.

Таким чином, застосування електрохімічного методу окислення гексаміну дозволяє розробити безвідходну замкнену технологію електрохімічного синтезу НМТД. Розроблений електрохімічний метод окислення гексаміну дозволить використовувати весь пероксид водню, що синтезується та виключити утворення залишків гексаміну, який не прореагував.

## Література

1. Тюркер Л. Органические взрывчатые вещества на основе пероксидов. / Earthline Journal of Chemical Sciences // – 2021. – Vol. 6 (2), – P. 165–208. <https://doi.org/10.34198/ejcs.6221.165208>