

# Journal of Natural Science

*No1 (6)  
2022*

<http://natscience.jspi.uz>



<u>ТАҲРИР ҲАЙЪАТИ</u>	<u>ТАҲРИРИЯТ АЪЗОЛАРИ</u>
<p><b>Бош муҳаррир –</b> У.О.Худанов т.ф.н., доц.</p> <p><b>Бош муҳаррир ёрдамчиси-Д.К.Мурадова,</b> PhD, доц.</p> <p><b>Масъул котиб-</b> Д.К.Мурадова</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Худанов У.О. – ЖДПИ Табиий фанлар факултети декани, т.ф.н., доц.</li><li>2. Шилова О.А.-д.х.н., профессор Института химии силикатов им. И.В. Гребенщикова Российской академии наук (ИХС РАН)</li><li>3. Маркевич М.И.-ф.ф.д. проф Белорусия ФА</li><li>4. Elbert de Josselin de Jong- профессор, Niderlandiya</li><li>5. Кодиров Т- ТТЕСИ к.ф.д, профессор</li><li>6. Абдурахмонов Э – СамДУ к.ф.д., профессор</li><li>7. Насимов А– СамДУ к.ф.д., профессор</li><li>8. Сманова З.А,-ЎзМУ к.ф.д., профессор</li><li>9. Султонов М-ЖДПИ к.ф.д,доц</li><li>10. Яхшиева З- ЖДПИ к.ф.д, проф.в.б.</li><li>11. Рахмонкулов У- ЖДПИ б.ф.д., проф.</li><li>12. Мавлонов Х- ЖДПИ б.ф.д., проф</li><li>13. Муродов К-СамДУ к.ф.н., доц.</li><li>14. Абдурахмонов Ғ- ЎзМУ фалсафа фанлари доктори (кимё бўйича) (PhD), доц</li><li>15. Хакимов К – ЖДПИ г.ф.н., доц.</li><li>16. Азимова Д- ЖДПИ фалсафа фанлари доктори (биология бўйича) (PhD), доц</li><li>17. Юнусова Зебо – ЖДПИ к.ф.н., доц.</li><li>18. Гудалов М- ЖДПИ фалсафа фанлари доктори (география фанлари бўйича) (PhD)</li><li>19. Мухаммедов О- ЖДПИ г.ф.н., доц</li><li>20. Хамраева Н- ЖДПИ фалсафа фанлари доктори (биология фанлари бўйича) (PhD)</li><li>21. Рашидова К- ЖДПИ фалсафа фанлари доктори (кимё бўйича) (PhD), доц</li><li>22. Муминова Н-к.ф.н., доц</li><li>23. Мурадова Д- ЖДПИ фалсафа фанлари доктори (кимё фанлари бўйича) (PhD), доц</li><li>24. Инатова М- ЖДПИ фалсафа фанлари доктори (кимё фанлари бўйича) (PhD)</li></ol>
<p><b>Муассис-Жиззах давлат педагогика институти</b></p>	
<p>Журнал 4 марта чиқарилади (ҳар чоракда)</p>	
<p>Журналда чоп этилган маълумотлар аниқлиги ва тўғрилиги учун муаллифлар масъул</p>	
<p>Журналдан кўчириб босилганда манбаа аниқ кўрсатилиши шарт</p>	

Жиззах давлат педагогика институти Табиий фанлар факултети

Табиий фанлар-Journal of Natural Science-электрон журнали

[/http://www.natscience.jspi.uz](http://www.natscience.jspi.uz)

**ИЗО-БУТИРОНИТРИЛНИНГ КАТАЛИТИК СИНТЕЗИ.**

*Муродова Д.К., Мамадиёров Д.К, Муродов К.М. Анваров Т.У.*

**Самарканд Давлат Университети**

**Аннотация:** Изо-бутил спиртининг саноат катализатори НТК-4 иштирокида аммиак билан цианлашлар реакцияси ўрганилган. Изо-бутиронитрил синтезининг унумдорлигига хароратнинг, оқим тезлигининг, катализатор диаметрининг таъсири ўрганилган. Олиб борилган тажрибалар асосида синтез қилишнинг оптимал шароитлари аниқланган.

**Калит сўзлар:** Изо-бутил спирти, катализатор диаметри, оқим тезлиги, НТК-4 саноат катализатори, хроматографик анализ, оқимли реактор.

**Abstract:** Cyanidation reaction with ammonia in the presence of industrial catalyst NTK-4 of iso-butyl alcohol was studied. The effect of temperature, flow rate, catalyst diameter on the efficiency of iso-butyronitrile synthesis was studied. Based on the conducted experiments, the optimal conditions for synthesis were determined.

Дунёда нефть ва унинг қайта ишлаш маҳсулотлари, жумладан нитриллар халқ хўжалигининг энергетик ва бошқа эҳтиёжларни қондириш нуқтаи назаридан салмоқли ўринга эга. Таркибида нитрил гуруҳ сақловчи моддалар фармацевтикада, агрохимёда, бўёқлар ва бошқа кимёвий моддалар синтез қилишда асосий моддалардан ҳисобланади [1-3]. Бундан ташқари улар амидлар, алдегидлар, кетонлар, карбон кислоталар ва турли гетерохалқали бирикмалар синтез қилишда [4-7] бошланғич моддалар ҳисобланади. Одатда арилнитриллар бошланғич модда сифатида диозоний тузлари ва металл цианидлари ишлатиладиган Задмей реакциясида [8], алкил нитриллар эса алкил галогенидларнинг стехеометрик нисбатда олинган металлцианид-ларининг нуклеофил алмашилиш реакцияси орқали олинади. Бу усуллар ўта захарли бўлиб, атроф муҳитни захарланишга олиб келиши мумкин. Охириги йилларда нитрилларни синтез қилиш жараёнида керакли амидларни дегидро-тациялаш [9], алдоксимлар [10], алдегидлар [11] ва бирламчи аминларнинг [12] амоксидирлаш реакциялари қўлланилмоқда. Спиртларни аминлаш, дегидрогенлаш [13-14] синтез усуллари яратилди. Бошқаларга нисбатан хомашё сифатида олинadиган спиртлар арзон ва осон топиловчан моддалар ҳисобланади. Шунинг учун спиртларнинг тўғридан-тўғри нитрилга айланиш реакцияси истикболли усуллардан ҳисобланади.

Бошланғич спирт сифатида икки марта хайдалган изо-бутил спирти ишлатилди. Изо-бутил спиртини аммиак билан цианлаш реакцияси оқимли реакторда газ фазада олиб борилди. Синтезнинг суяқ маҳсулотлари газ-суяқ-

лик хроматографияси усулида аланга-ионлаш детекторли “Хроматех” хроматографида амалга оширилди.

Влияние температуры на каталитическую активность промышленного катализатора НТК-4У в синтезе изо-бутиронитрила изучалось в интервале температур 250-450<sup>0</sup>С с интервалом 25<sup>0</sup>С. Полученные при этом результаты представлены в таблице .

Изо-бутиронитрил синтезига хароратнинг таъсири 250-450<sup>0</sup>С с оралиғида 25<sup>0</sup>С интервалда ўрганилди. Олинган натижалар 1-жадвалда келтирилган.

Жадвал-1.

Харорат , °С	Спиртнинг айланиш даражаси, %		Реакцияга киришмай қолган спирт, %	Катализатор унумдорлиги , г/л.кат.соат.
	нитрилга	Бошқа моддаларга		
250	77,5	2,0	21,5	542,0
275	85,4	4,0	12,6	597,2
300	88,6	6,5	4,9	619,6
325	85,4	12,2	2,4	597,2
350	81,1	19,9	-	567,1
375	78,2	21,8	-	546,9
400	74,6	25,4	-	521,7

Жадвалдан кўришиб тўрибдики, харорат хосил бўлаётган маҳсулотларнинг сифат ва миқдор кўрсаткичларига кучли таъсир этади. Нитрилнинг хароратга нисбатан хосил бўлиш унумдорлиги экстремал характерга эга. Энг юқори унумдорлик 300<sup>0</sup> С хароратда олинган. Ушбу хароратда жараён унумдорлиги 619,6 г/л.кат.соатни ташкил этади. Паст хароратларда катализатор фаоллиги кам бўлганлиги, юқори хароратларда эса бошланғич спиртнинг бошқа моддаларга айланиши ҳисобига жараённинг унумдорлиги пасайиб кетади.

Изо-бутиронитрилнинг макрокинетик қонуниятларни ўрганиш учун бошланғич спиртнинг нитрилга айланиш даражасига реакция аралашма оқим тезлигининг ва катализатор диаметрини таъсирини ўрганиш лозим. Тажрибалар атмосфера босими (0,1 МПа) бошланғич спиртнинг парциал босими 0,033 МПа ва аммиакники 0,066 МПа шароитда, 300<sup>0</sup>С ҳароратда ўрганилди. Бошланғич газ оқимининг тезлиги 1,4-5,2 см/сек қиймат орасида ўрганилди. Бунда бошланғич спиртнинг солиштира ҳажмий тезлиги 750 г/л.кат.соат қийматга эга бўлди. Бошланғич газ аралашмасининг чизиқли тезлиги реакторга

юбориладиган спирт - аммиак аралашмасининг миқдори ўзгартирилиши билан амалга оширилади. Аралашмани солиштирма ҳажмий тезлигининг доимий қийматини ушлаб туриш учун ушбу тажрибаларда реакторга солинадиган катализатор миқдорини ўзгартириш йўли билан амалга оширилди. Тажрибалардан олинган натижаларга кўра, газ оқимининг тезлиги 1,4 – 2,8 см/сек гача бўлган оралиқда бошланғич спиртнинг нитрилга айланиш даражаси кескин ортиб боради. Демак, ушбу шароитларда реакциянинг тезлиги моддаларнинг катализатор юзасига етиб бориш тезлигидан кичик. Демак, реакция газ аралашмасининг чизиқли тезлигининг 1,3 – 2,7 см/сек гача бўлган оралиқдаги қийматларида реакция ташқи диффузион соҳада амалга ошмоқда. Чизиқли тезликнинг ушбу қийматларида жараённинг кинетикасини ўрганиш мумкин эмас.

Изо-бутил спиртнинг аммиак билан цианлаш реакциясида ташқи диффузион соҳанинг таъсирини ўрганиш мақсадида, бошланғич спиртнинг нитрилга айланиш даражасининг катализатор диаметрига боғлиқлиги ўрганиб чиқилди. Тажрибалар атмосфера босими (0,1 МПа) бошланғич спиртнинг парциал босими 0,033 МПа ва аммиакники 0,066 МПа шароитда, 300<sup>o</sup>C ҳароратда ўрганилган. Тажрибалардан шу нарса аниқландики, катализаторнинг диаметри 0,5-3 мм оралиғида спиртнинг нитрилга айланиш даражаси катализатор диаметрига боғлиқ эмас. Ушбу тажриба шароитларида ташқи диффузион соҳанинг реакция тезлигига таъсири сезилмайди.

#### Адабиётлар:

1. Ragab F A, Gawad N M A, Georgey H H and Said M F Synthesis of novel 1,3,4-trisubstituted pyrazoles as anti-inflammatory and analgesic agents Eur. J. Med. Chem.63 645. 2013
2. Fleming F F, Yao L, Ravikumar P C, Funk L and Shook B C Nitrile-containing pharmaceuticals: efficacious roles of the nitrile pharmacophore J. Med. Chem. 53 7902. 2010
3. Berteotti A, Vacondio F, Lodola A, Bassi M, Silva C, Mor M and Cavalli A Predicting the reactivity of nitrile-carrying compounds with cysteine: a combined computational and experimental study ACS Med. Chem. Lett. 5 501. 2014
4. Yamaguchi K, Matsushita M and Mizuno N Efficient hydration of nitriles to amides in water, catalyzed by ruthenium hydroxide supported on alumina Angew. Chem. Int. Ed. 43 1576. 2004
5. Benz P, Muntwyler R and Wohlgemuth R Chemoenzymatic synthesis of chiral carboxylic acids via nitriles J. Chem. Technol. Biotechnol. 82 1087. 2007

6. Zhou C and Larock R C Synthesis of aryl ketones by the Pd-catalyzed C-H activation of arenes and intermolecular carbopalladation of nitriles J. Am. Chem. Soc. 126 2302. 2004.
7. Jnaneshwara G K, Deshpande V H, Lalithambika M, Ravindranathan T and Bedekar A V Natural kaolinitic clay catalyzed conversion of nitriles to 2-oxazolines Tetrahedron Lett. 39 459. 1998.
8. Sandmeier T Ueber die Ersetzung der Amid-group durch Chlor, Brom und Cyan in den aromatischen Substanzen Ber. Dtsch. Chem. Ges. 17 2650. 1984.
9. Enthaler S Straightforward uranium-catalyzed dehydration of primary amides to nitriles Chem. - Eur. J. 17 93160. 2011.
10. Kim H S, Kim S H and Kim J N Highly efficient Pd-catalyzed synthesis of nitriles from aldoximes Tetrahedron Lett. 50 1717. 2009.
11. Fang C, Li M, Hu X, Mo W, Hu B, Sun N and Shen Z A mild TEMPO-catalyzed aerobic oxidative conversion of aldehydes into nitriles Adv. Synth. Catal. 358 1157. 2016.
12. Zhang Y, Xu K, Chen X, Hu T, Yu Y, Zhang J and Huang J Highly selective aerobic oxidation of primary amines to nitriles by ruthenium hydroxide Catal. Commun. 11 951. 2010.
13. Zhang Y, Zhao X, Zhang H, Yan X and Zhao J Conversion of benzyl alcohol to benzonitrile over a Cu<sub>10.3</sub> / SiO<sub>2</sub> catalyst Appl. Catal. A 522 45. 2016.
14. Zhang Y, Zhang Y, Feng C, Qiu C, Wen Y and Zhao J. Amination of ethanol to acetonitrile over Ni-doped Co /  $\gamma$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> catalyst Catal. Commun. 10 1454. 2009.