

ISSN 2413-8614

АЗАМАТТЫҚ АВИАЦИЯ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ
ЖАРШЫСЫ



ВЕСТНИК
АКАДЕМИИ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ



BULLETIN
OF CIVIL AVIATION ACADEMY

№ 4 (11) 2018

АЛМАТЫ

МАЗМҰНЫ

Инновациялық технология және авиациялық техника

| | |
|---|----|
| <i>Бимагамбетов М.А., Намазбаев С.К., Костюченко В.М., Кабышева Р.Т.</i> Қазақстанның темір және темір кенін тазарту мәселесін шешудің мемлекеттік және ғылыми негіздерін талдау | 11 |
| <i>Утепов Е.Б., Ким Йонг Ил, Карипбаев С.Ж. Касымова Р.М., Буриукова Г., Исаханова А.Б.</i> Авиациялық бөлшектерге арналған қоспаланған болаттардың акустикалық қасиеттерін зерттеу | 14 |
| <i>Намазбаев С.К., Бимагамбетов М.А., Сарсенов Б.Ш., Кабышева Р.Т.</i> Оценка эффективности прямого восстановления дефосфорированных концентратов с получением гранулированного металлопродукта | 20 |
| <i>Қошанова Ш. К., Алексеев Н. Ю., Кукушин В.А.</i> «Ұшқышсыз ұшу аппараттарын пайдалану» мамандығы бойынша білім беру бағдарламаларын әзірлеуде модуль-құзыреттілік тәсілін енгізу | 23 |
| <i>Парфенов А.А., Утепов Е., Шынтаева А., Тойлыбай О.</i> Авиациялық техникада қолданатын қосындыланған болаттың акустикалық қасиетін зерттеу | 29 |

Көліктік логистика және авиациялық қауіпсіздік

| | |
|--|----|
| <i>Калекеева М.Е., Доронина Е.В.</i> Әуе көлігіндегі көлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету мәселесі бойынша | 35 |
| <i>Ондаш А.О., Жолдасова Г.И.</i> Менеджменттің интеграцияланған жүйесі кәсіпорынның тұрақты дамуының негізі ретінде | 39 |
| <i>Долженко Н.А., Вохмяков В.С., Яровой А.О., Оспанов Ч.Ж.</i> Авиациялық қауіпсіздік шараларының заманауи әдістері мен жүйелері | 44 |

Ғылымның, білімнің және бизнестің интеграциясы

| | |
|--|----|
| <i>Кашкинбаева К.С.</i> Ағылшын тілі пәнінің білім сапасын арттырудағы ақпараттық-коммуникативтік технологиясының рөлі | 49 |
| <i>Маматова Г.У., Берсугир М.А., Амир К.М.</i> Белгіленген нүкте айналасында симметриялық қатты дененің қозғалысы туралы мәселе | 53 |
| <i>Иманбекова М.А., Жағунарова И.М.</i> Интермодальдық жүктерді тасымалдау жүйелерін құру және енгізу | 58 |
| <i>Батырбаева М. А.</i> XX ғасырдың басындағы билер институты | 63 |
| <i>Мусина М.А.</i> «Әуе кемелерін және қозғалтқыштарды ұшуды басқару» мамандығының ғылыми мақаласымен реферат жасау | 65 |
| <i>Елубай Ә. М.</i> Қазақ тілін үйретуде мақал-мәтелдерді пайдаланудың тиімділігі мен маңызы | 69 |
| <i>Мухабаев Н.Ж.</i> Қазіргі замандағы өркениет пен мәдениеттің қайшылықтары, дәстүр мен жаңашылдық үрдістері | 73 |
| <i>Молдабеков А. К., Асилова Г. М., Жельдыбаева А. А., Батырбаева А. М., Айтмуханбетова К.Ф.</i> Шарап өндірісінің қалдықтарын жан-жақты игеру | 77 |

Жас ғалымдар мінбесі

| | |
|---|-----|
| <i>Мұсабаев Н. Б., Ускенбаева Р. К., Басири К.</i> Жаппай қызмет көрсету жүйелерінің ресурстарын бөлудің динамикалық әдістері | 83 |
| <i>Шынтаева А., Хамитов М., Новиков А.</i> Шекара қабытын басқару | 90 |
| <i>Аскарова С., Жанпейсова Ж.</i> Авиацияда ағылшын тілін оқыту арқылы студенттердің үш тілде құзыреттілігін қалыптастыру жолдары | 95 |
| <i>Лекерова Ф.Л., Поздняков А.В.</i> Әскери авиация саласындағы ұшқышсыз әуе кемелер техникаларын азаматтық авиацияда қолданудың тиімділігі | 98 |
| <i>Қазбек А., Темирова Б., Бочков А., Литвинов Ю.Г.</i> Орта өлшемдік ионосфералық толқындардың тез флукуациялық бұрыштарға келуін зерттеу | 103 |

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Тимофеев Т.Т. Парадигмы глобализации // Диллемы глобализации. Социумы и цивилизации: иллюзии и риски. – М.: «Вариант», 2002. - С. 35-36.
2. Й.А. Шумпетер. Экономикалық даму теориясы // Австрия: 1911. – 579 б.
3. Белло У. Глобализация и цивилизации // Диллемы глобализации. Социумы и цивилизации: иллюзии и риски. – М.: Вариант, 2002. – С. 33-349.
4. Грушевицкая Т. Г. Инкультурация и социализация // [www.countries.ru /library/intercult/ mkis.htm](http://www.countries.ru/library/intercult/mkis.htm)

УДК 661.733.3

*Молдабеков А. К., к.х.н., ассоц.проф.
Асилова Г. М., к.х.н., и.о. доцента
Жельдыбаева А. А., к.х.н., и.о. доцента
Батырбаева А. М., магистрант
Айтмуханбетова К. Ғ., магистрант
Академия Гражданской Авиации
Алматинский технологический университет*

ШАРАП ӨНДІРІСІНІҢ ҚАЛДЫҚТАРЫН ЖАН-ЖАҚТЫ ИГЕРУ

Түсініктеме

Бұл мақалада шарап қышқылы мен оның күрделі эфирлерінің әртүрлі қосылу, орынбасу және тұйықталу кезіндегі реакциялық қабілеттілігінің жоғарылығы көрсетіледі. Зерттеу нәтижесінде реакциялық қабілеттілігі және құрылысы анықталып, сонымен қатар алынған қосылыстар арасынан биологиялық активті заттар іздестірілді.

Түйін сөз: шарап, қышқыл, эфирлер, биологиялық активті заттар, синтез, аминдер.

Abstract

This article highlights the reaction ability of wine acids and its esters in various connections, substitutions and closures. As a result of the research, the reactivity and structure were determined, and biologically active substances were found among the compounds obtained.

Key words: wine, acids, ether, biologically active substances, synthesis, amines

Аннотация

В этой статье показана реакционная способность винных кислот и их сложных эфиров в различных соединениях, заменах и затворах. В результате исследования была определена реакционная способность и структура, а среди полученных соединений были обнаружены биологически активные вещества.

Ключевые слова: вино, кислоты, эфиры, биологически активные вещества, синтез, амины

КІРІСПЕ

Қазіргі кездегі маңызды мәселелердің бірі – әртүрлі өндіріс қалдықтарын жан-жақты игеру болып табылады. Әсіресе, Қазақстанда шарап өндіру зауыттарында шарап тасы, шарап қышқылды әк, сегнет тұзы сияқты заттар көп мөлшерде жиналатын қалдықтар. Олар әлі күнге дейін қолданысын таппай келеді. Бұл қалдықтардан әдебиетте белгілі әртүрлі әдістермен шарап қышқылын алуға болады. Шарап қышқылы сусын және шарап өндірісінде шығатын жанама қосылыс. Ол тағамдық қоспалар мен дәрілік препараттар алуда маңызды компонент ретінде, сондай-ақ химиялық өндірісте де жаратылып жүр. Оның құрамындағы

екі қышқылдық, екі спирттік топтар сан-алуан реакцияларға түсіп, химиялық құрамы мен құрылысы әртүрлі көп функционалды қосылыстар алуға мүмкіндік береді. Осы қасиеттеріне байланысты шарап қышқылы әртүрлі потенциалды биологиялық және беттік активті заттардың синтезіне қажетті маңызды синтон болып табылады [1].

Қазіргі кезде ғылым мен техниканың, шаруашылықтың сан-саласына қажетті жаңа пайдалы препараттар шығару және енгізудің түрлі жолдары іздестірілуде. Осыған орай, шарап қышқылы мен оның күрделі эфирлерінің әртүрлі қосылу, орынбасу және тұйықталу кезіндегі реакциялық қабілеттілігінің жоғарылығы үлкен қызығушылық тудыруда. Сондықтан шарап қышқылының туындыларын көптеген дәрілік препараттар, бояулар, антисептик, өсімдік өсуін реттеуші, азық-түлік өнімдеріне дәм беруші заттар, консервантар синтездеуде және басқа да бағалы өнімдер алуда аралық қосылыстар ретінде қолдануға болады.

Жұмыстың мақсаты. Зерттеудің негізгі мақсаты – шарап өндірісінің қалдығы шарап қышқылының аминді туындыларын алу, олардың реакциялық қабілеттілігін және құрылысын анықтау, сонымен қатар алынған қосылыстар арасынан биологиялық активті заттар іздестіру.

Шарап қышқылының аминдермен әрекеттесуі

Кидд [2] (-)-ди-О-*n*-толуилшарап қышқылының көмегімен алынған аминдерді сипаттап зерттейді. Шарап қышқылын, хлорангидрид және ксилолды араластырып, 3 сағат қайнатқан соң суық бензолға құю арқылы (-)-ди-О-*n*-толуилшарап қышқылының ангидридін алып, сосын одан белгілі әдіс [3] бойынша (-)-ди-О-*n*-толуилшарап қышқылы алынады. Осы алынған (-)-ди-О-*n*-толуилшарапқышқылын негізбен эквимольарлы қатынаста эфирлі ерітіндіде араластыру арқылы көптеген аминді тұздар алынды.

2. ЗЕРТТЕУ ОБЪЕКТИСІ МЕН ӘДІСТЕРІ

2.1. Зерттеу объектісі

Зерттеу объектісі ретінде шарап өндірісі қалдықтарынан алынатын шарап қышқылының эфирлері мен аминдер қарастырылды.

2.2. Зерттеу әдісі

Шарап қышқылының және оның тұздарының әртүрлі қосылу, орынбасу, тұйықталу реакцияларына түсу қабілеттіліктері мен оларды түрлендірудің зерттеу жұмыстары «Ә.Б. Бектұров атындағы Химия ғылымдары институты» АҚ физиологиялық активті қосылыстар химиясы зертханасында жүргізіліп, көптеген жаңа қосылыстар алынды.

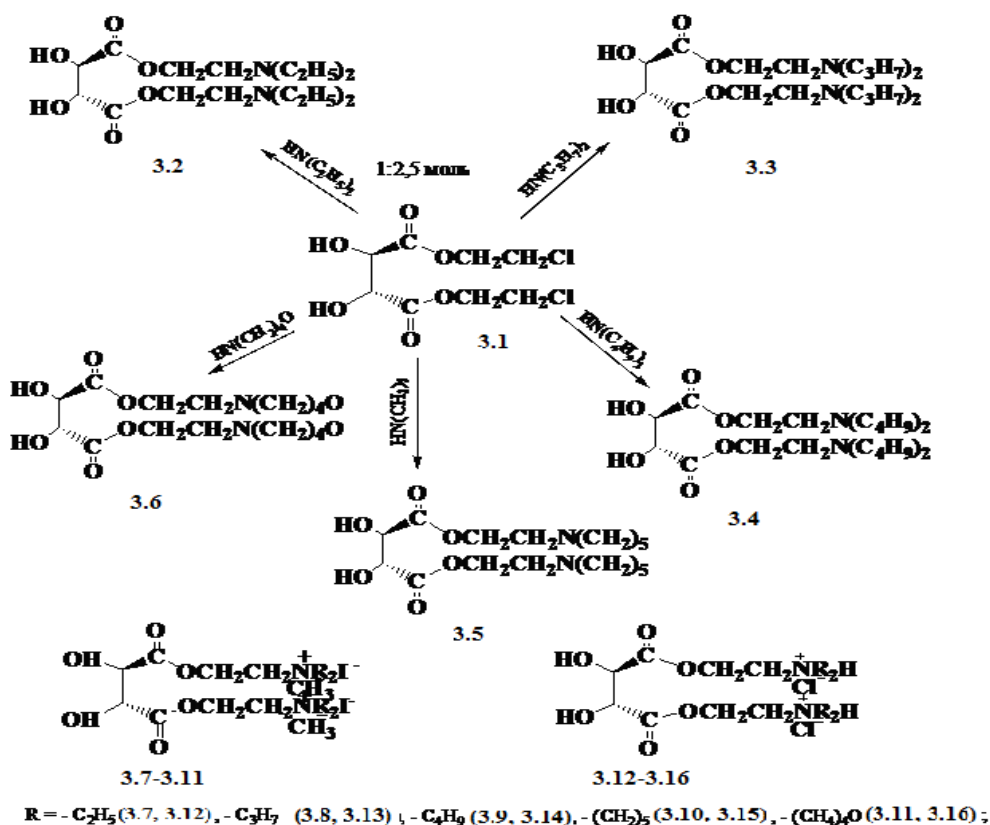
ИҚ спектрлері Nicolet-5700 FT-IR спектрофотометрінде KBr таблетка, CCl_4 немесе $CHCl_3$ ерітінділерінде ($C=0,01$ моль/л), ЯМР 1H және ^{13}C спектрлері “Mercury-300”, “Varian 60” спектрометрінде ішінде ГМДС қосылған $CDCl_3$, Pu ерітінділерінде жазылды. R_f жұқа қабатты хроматография (ЖҚХ) “Silufol UV-254” пластинкасында жүргізілді. Элюент: гексан:ацетон (1:1), бензол:спирт (2:1), хлороформ. Бағаналы хроматографияға Al_2O_3 пайдаланылды.

Жоғарыда көрсетілгендерден басқа қажетіне қарай нитро, циано, амидо, азидо және иминді қосылыстарды гидрогендеу арқылы алу жолдары қолданылады. Кетондар, альдегидтер, қышқылдар мен амидтерден Манних, Лейкард, Эшвайлер-Кларк, Гофман, Курциус және Шмид реакциялар көмегімен, соңғы кездері арилнитрен иондары көмегімен [3] көптеген аминді қосылыстарды синтездеу әдістері игерілген. Солардың ортасында ежелден белгілі аминдерді галогидорганикалық қосылыстармен әрекеттестіру арқылы жаңа аминдерді синтездеу әдісін осы жұмыста қолдандық.

Шарап қышқылының функционалды жаңа туындыларын синтездеудің ұтымды жолдарын жасау және қосылыстардың пайдалы жақтарын табу мақсатымен D-шарап қышқылының 1,4-ди(2-хлорэтил)эфирін (3.1) екіншілік аминдермен (диэтил-, дипропил-

және дибутиламин) пиперидин, морфолин және үшэтиламинмен әрекеттесуін зерттеп, оларға сәйкес 1,4-ди(2-диалкиламиноэтил)-D-тарtratтарды (3.2-3.6) және D-шарап қышқылының 1-(этил-үшэтил-аммонийхлорид)эфирін синтездедік.

Реакцияны ацетонды ортада поташ қатысында 50-60 °C температурада шарап қышқылының 1,4-ди(2-хлорэтил)эфиріне диалкиламиндерді 1:2,5 қатынасында қосып жүргіздік.



1 схема. D-Шарап қышқылының ди(2-аминоэтил)эфирінің синтезі

Реакцияның бағытын ЖҚХ арқылы бақыладық. Ди(2-хлорэтил)-D-тарtratтын (2.3) бір хлор атомын амин тобына алмастыру үшін реакцияны тарtratпен (2.3) екіншілік диэтиламиндердің 1:2,5 қатысында жүргіздік. Бірінші жағдайда реакция 7 сағатта бітеді. ЖҚХ (силуфол, элюент – гексан:ацетон (2:1)) реакциялық ортада бір заттың барын (R_f 0,82) көрсетеді. 1,4-ди(2-хлорэтилокси)шарап қышқылындағы (3.1) екі хлор атомын аминдеу реакциясын тарtrat (3.1) және аминнің 1:2,5 қатысында жоғарыда келтірілген жағдайда жүргіздік. Жұқа қабатты хроматография реакция нәтижесінде негізінен R_f 0,82 заттың шығатынын көрсетті. Ал R_f 0,80, яғни моноаминделген зат дағының ізі ғана көрінеді. Реакциялық қоспаны бағаналы хроматографиялау арқылы таза диаминдерді: 1,4-ди(2-диэтиламиноэтил)-D-шарап қышқылын (3.2), 1,4-ди(2-дипропиламиноэтил)-D-шарап қышқылын (3.3), 1,4-ди(2-дибутиламиноэтил)-D-шарап қышқылын (3.4), 1,4-ди(2-пиперидилэтил)-D-шарап қышқылын (3.5), 1,4-ди(2-морфолилэтил)-D-шарап қышқылдарын (3.6) бөліп алдық [4,5]. Олардың кейбір физикалық және микроанализ көрсеткіш нәтижелері 1-кестеде келтірілген.

1 кесте
Синтезделген қосылыстардың (3.2-3.6) кейбір аналитикалық көрсеткіштері

| Қос. реті | Шығ. % | t _{балку} °С | R _f | Табылғаны, % | | | | Брутто формуласы | Есептелгені, % | | | |
|-----------|--------|-----------------------|----------------|--------------|-------|-------|------|---|----------------|-------|-------|------|
| | | | | С | Н | Cl | N | | С | Н | Cl | N |
| 3.2 | 70 | май | 0,82 | 54,95 | 9,06 | - | 7,99 | C ₁₆ H ₃₂ N ₂ O ₆ | 55,15 | 9,26 | - | 8,04 |
| 3.3 | 75 | май | 0,75 | 58,99 | 9,17 | - | 6,55 | C ₂₀ H ₄₀ N ₂ O ₆ | 59,38 | 9,97 | - | 6,92 |
| 3.4 | 71 | май | 0,80 | 61,78 | 10,10 | - | 6,76 | C ₂₄ H ₄₈ N ₂ O ₆ | 62,58 | 10,50 | - | 6,08 |
| 3.5 | 70 | май | 0,78 | 57,98 | 8,06 | - | 7,21 | C ₁₈ H ₃₂ N ₂ O ₆ | 58,05 | 8,66 | - | 7,52 |
| 3.6 | 69 | май | 0,77 | 50,95 | 7,01 | - | 7,01 | C ₁₆ H ₂₈ N ₂ O ₈ | 51,05 | 7,50 | - | 7,44 |
| 3.17 | 50 | 98 | 0,43 | 46,01 | 7,05 | 10,98 | 4,02 | C ₁₂ H ₂₄ ClNO ₆ | 45,93 | 7,71 | 11,30 | 4,46 |

Шарап қышқылының моно- және диаминді туындыларының ИҚ спектрінде карбоксил ν 1735-1750 cm^{-1} , сутегі 3350-3389 cm^{-1} және басқа СН-, С-С, С-О, С-N топтарының жұтылу жолақтары көрінеді, ол 2-кестеде келтірілген.

2 кесте
Синтезделген (3.2-3.6, 3.17) қосылыстарының ИҚ спектр көрсеткіштері

| Қос. реті | ИҚ спектрі, ν cm^{-1} | | | | | |
|-----------|------------------------------------|------|------|------|------|------|
| | С=О | ОН | С-С | С-Н | С-О | С-N |
| 3.2 | 1746 | 3463 | 1190 | 2875 | 1015 | 1205 |
| 3.3 | 1743 | 3473 | 1202 | 2877 | 1020 | 1219 |
| 3.4 | 1745 | 3470 | 1200 | 2881 | 1040 | 1190 |
| 3.5 | 1739 | 3468 | 1159 | 2840 | 1044 | 1113 |
| 3.6 | 1741 | 3455 | 1150 | 2840 | 1051 | 1213 |
| 3.17 | 1749 | 3459 | 1133 | 2849 | 1043 | 1209 |

3 кестеде алынған қосылыстардың (3.2-3.6, 3.17) ПМР және ЯМР ^{13}C спектрлері келтірілген. ПМР спектрде δ 4,14 м.ү. шығатын химиялық ығысу шыңы 3 сутектік байланыстағы -ОН тобына жатады. ЯМР ^{13}C спектріндегі әлсіз аймақтардағы δ 172,8; 171,50; 75,45 м.ү. шығатын химиялық резонансты сигналдар екі С=С-О; НС-ОН топтарындағы С атомына тән. Ал қалған шыңдар бастапқы диэтилтараттың ЯМР ^1H , ^{13}C спектрлерінің резонансты сигналдарына ұқсас келеді.

D-шарап қышқылының аминді туындыларының құрылысын ЯМР ^1H және ^{13}C спектрлері көмегімен анықтау ыңғайлы. 3-кестеден 1,4-ди(2-хлорэтил)эфирінің хлор атомдары реакцияға түсіп, оның орнын диаминдер басқанын көруге болады. Бұл жерде аминдердің алкил протондары δ СН₂ 2,91; 2,97; 2,95; 2,96; 2,93; 2,45; 2,35; 2,36; 2,37; 2,31 м.ү. және СН₃ 1,18; 1,20; 1,28; 1,21; 1,15; 1,17; 1,3 м.ү., СН-О-С 4,45; 4,55 м.ү. резонансты сигналдарының шығуы молекулаға диамин фрагменттерінің енгенін көрсетеді. ^{13}C ядроларының ЯМР спектрінде δ 171,29; 172,13; 171,50 және 172,8 м.ү. сигналдар карбоксилдік С, ал δ 49,2; 56,6; 54,1; 55,0 және 56,5; 13,30; 11,80; 13,90 м.ү. көміртек атомдарының шыңдары да моноаминді

тарtratтардың түзілгенін көрсетеді. Сонымен қатар диаминді тарtratтардың көміртегік атомдары шындары да δ 53,7; 54,3; 55,8; 56,0; 55,0 м.ү. көрінеді.

3 кесте
Синтезделген қосылыстардың (3.2-3.6, 3.17) ЯМР ^1H және ^{13}C спектрлері

| Қос реті | ПМР ^1H δ м.ү. | | | | | | | ЯМР ^{13}C м.ү. | | | | | | | |
|----------|--------------------------------|-------|------------------|------------------------------|------------------|----------------------|-----------------|--------------------------|---------------|------------------|-------------------------------|-------------------|----------------------|-----------------|--|
| | ОН (ОН.) | НОС Н | OCH ₂ | CH ₂ C I (CH-O-C) | NCH ₂ | CH ₂ | CH ₃ | C=O | HC-OH (HCO C) | OCH ₂ | C I C H ₂ (CH-O-C) | NC H ₂ | CH ₂ | CH ₃ | |
| 3.2 | 4,29 | 4,72 | 4,21 4,58 | - | 2,45 3,01 | 2,40 | 1,21 | 171,81 | 75,98 | 65,00 | - | 53,7 | 49,2 | 14,5 | |
| 3.3 | 4,36 | 4,75 | 4,25 4,60 | - | 2,35 3,10 | 2,36 1,43 | 1,15 | 172,50 | 75,97 | 63,69 | - | 54,3 | 21,4 56,6 | 13,2 | |
| 3.4 | 4,30 | 4,74 | 4,23 4,50 | - | 2,36 3,05 | 1,33 1,39 2,36 | 1,17 | 171,25 | 76,30 | 64,65 | - | 55,8 | 20,4 30,5 54,1 | 15,1 | |
| 3.5 | 4,26 | 4,73 | 4,22 4,64 | - | 2,37 3,15 | 1,40 1,49 2,42 | - | 171,30 | 76,45 | 65,01 | - | 56,0 | 25,8 25,9 54,3 | - | |
| 3.6 | 4,34 | 4,72 | 4,27 4,39 | (4,45) | 2,31 3,08 | 2,50 3,56 | - | 171,51 | 77,02 | 64,39 | (66, 7) | 55,0 | 53,3 | - | |
| 3.17 | 4,40 | 12,34 | 4,55 | 3,52 | 3,28 | - | 1,3 | 170,08 173,10 | 77,60 | 64,80 | - | 55,5 | 59,0 | 12,5 | |

Жоғарыда жүргізілген шарап қышқылының дихлорэтил эфирлерінің екіншілік аминдермен әрекеттескен ЖҚХ-ның стартында қоңыр дақ әрқашан қалады. Бельштейн сынамы оның құрамында хлор барын көрсетеді. Біздің ойымызша, бұл бастапқы дихлорэфирді (3.1) түзілген аминдермен молекулаішкілік немесе молекулааралық төртіншілік аммоний тұздары болуы мүмкін.

Қорытынды

Шарап қышқылы және оның туындыларын көптеген дәрілік препараттар, бояулар, антисептик, өсімдік өсуін реттеуші, азық-түлік өнімдеріне дәм беруші заттар, консервантар синтездеуде және басқа да бағалы өнімдер алуда аралық қосылыстар ретінде қолдануға болады.

Ғылыми зерттеулер нәтижесі бойынша төмендегідей қорытындылар жасауға болады:

1. Шарап қышқылының эфирлерін аминді қосылыстармен химиялық синтез жолдары зерттелді.
2. Реакциялар нәтижесінде шарап қышқылының диаминді туындылары (3.2-3.6), шарап қышқылының төртіншілік йодметилаттары (3.7-3.16) синтезделді және шарап қышқылының гидрохлорид тұздары (3.12-3.17) алынды.
3. Синтезделген қосылыстардың құрамын элементтік микроанализ, құрылысы ИҚ-спектроскопия спектрі негізінде анықталды.

Пайдаланылған әдебиеттер:

- 1 Бегунова Р.Д.. Химия вина. – М.: «Пищ. пром-сть», 1972. – 224 с.
- 2 Разуваев Н.И., Вулихман А.А.. Переработка вторичного сырья виноделия. - М.: Пищепромиздат., 1967. – 205 с.
- 3 Ризаев Н.У., Рустамов Х.Р. Извлечение винной кислоты из отходов виноделия ионообменными смолами //Узбекский хим. журнал. – 1960. – №5. – С. 28-30.
- 4 Құлажанов Қ.С., Желдібаева А.А., Ержанов Қ.Б. Шарап қышқылының кейбір эфирлерін синтездеу. «XXI ғасырдағы тамақ және жеңіл өнеркәсіптің даму проблемалары мен тенденциялары» 4-ші халықаралық ғыл.-прак. конференциясының материалдары. – Алматы, 2003. – 167-168 б.
- 5 Жельдыбаева А.А., Кулажанов К.С., Ержанов К.Б., Жылкыбаев О.Т. Синтез и строение некоторых диэфиров d-винной кислоты // Пищ. технология и сервис. – Алматы, 2004. №4/1. – С. 114-118.

Жас ғалымдар мінбесі
Трибуна молодых ученых
Young researchers' platform

UDC 004.75

*Мусабаев Н. Б., бакалавр технических наук,
Ускенбаева Р. К., д. т. н., профессор,
Курос Басири, ассоц. профессор,
Международный Университет Информационных Технологий*

**МЕТОДЫ ДИНАМИЧЕСКОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСОВ СИСТЕМ
МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ**

Аннотация

Системы очередей состоят из одного или нескольких серверов, которые предоставляют какие-то услуги прибывающим клиентам. Почти каждый человек имеет некоторый опыт утомительного времяпровождения, находящегося в очереди во время нескольких повседневных занятий. Разумно согласиться с тем, что услуга должна предоставляться тому, кто приходит первым в очереди. Но это правило не всегда может работать. Иногда последний посетитель или клиент с высоким приоритетом получает услугу раньше, чем тот, кто долго ждал в очереди. Все эти характеристики являются интересными областями исследований в теории массового обслуживания. В этой статье мы приводим некоторые из предыдущих работ различных исследователей с краткими объяснениями. Затем мы рассматриваем некоторые из математических выражений, которые представляют различные поведения в очереди. Практически во всех литературных ситуациях эти поведения в режиме ожидания рассматриваются с помощью математического моделирования. Основываясь на предыдущих вкладах исследователей, наша особая точка зрения заключается в изучении моделей массового обслуживания с конечной пропускной способностью, в которых ограниченное число клиентов обслуживается одним или несколькими серверами и партиями массового обслуживания, где прибытие или обслуживание или оба происходят в больших объемах. Кроме того, мы представляем некоторые уравнения производительности некоторых моделей очередей вместе с необходимыми компонентами, используемыми в теории массового обслуживания. Наконец, мы приводим пример некоторых приложений систем очередей в управлении цепочками поставок, которые указывают на некоторые области исследований в качестве дальнейших работ.

Ключевые слова: массовое обслуживание, информация, вариационное исчисление, относительная вероятность, динамическое распределение.

Түсініктеме

Келген клиенттерге қызмет көрсететін, кезек күту жүйелері бір немесе бірнеше серверлерден тұрады. Әрбір адам күнделікті өмірде кезекте тұрады. Соған байланысты кезекке бірінші тұрған адамға бірінші қызмет көрсету керек екені анық. Бірақ бұл қағида барлық уақытта орындала бермейді. Кейде басымдылығы жоғары адамға бірінші кезекте қызмет көрсетіліп жатады. Ал бірінші кезекте тұрған адам кейінге ығыстырылады. Осы сипаттамалар “Жалпы қызмет көрсету” теориясында қызықты мәселе болып отыр.

Бұл мақалада түрлі зерттеушілердің жұмыстарынан қысқаша түсініктеме беріп өтеміз. Және кезектегі әр түрлі мінез-құлықты сипаттайтын математикалық өрнектерді