

ВАЗОРАТИ МАОРИФ ВА ИЛМИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН
ДОНИШГОҲИ ТЕХНИКИИ ТОҶИКИСТОН
БА НОМИ АКАДЕМИК М.С. ОСИМӢ

ТДУ 504.75.05 (575.3)

Бо ҳуқуқи дастнавис



САИДЗОДА Муҳаммад Раҳим

АРЗӢБИИ ЭКОЛОГИИ ҲОСИЛ НАМУДАНИ СӢЗИШВОРИИ
БИОЛОГИИ БИОӢТАНОЛ ВА ИСТИФОДАШАВИИ ОН ДАР
СОҲАИ НАҚЛИӢТИ АВТОМОБИЛӢ

ДИССЕРТАТСИЯ

барои дарӢфти дараҷаи илмии номзади илмҳои техникӣ
аз рӯйи ихтисоси 2.9.6. - Экология

Роҳбари илмӣ: доктори илмҳои
техникӣ, дотсент, аъзои вобастаи
Академияи муҳандисии ҶТ
Сайдализода Абдурауф Сайдали

Душанбе – 2026

МУНДАРИЧА

НОМГЌИ ИХТИСОРАҲО ВА АЛОМАТҲОИ ШАРТЌ.....	4
МУҚАДДИМА	5
ТАВСИФИ УМУМИИ ТАҲҚИҚОТ	7
БОБИ 1. ШАРҲИ АДАБИЁТ	11
1.1. Таъсири нафт ва маводи нафтӣ ба муҳит	11
1.1.1. Тавсифи компонентҳои асосии таркиби бензин ва мушкилоти экологии истеҳсоли он.....	11
1.1.2. Гурӯҳбандӣ ва арзёбии экологии навъҳои сӯзишвории нафтии бензинӣ	15
1.2. Гурӯҳбандии партовҳои газӣю аэрозолиӣ ва таъсири онҳо ба муҳит	17
1.2.1. Таъсири омилҳои антропогенӣ ба вазъи экологии биосфера.....	17
1.2.2. Таъсири партовҳои энергиябарандаҳои табиӣ ба вазъи экологии сайёраи Замин.....	19
1.3. Гурӯҳбандии экологии таъсири газҳои ихроҷшудаи нақлиёти автомобилӣ ба муҳит.....	27
1.3.1. Вобастагии миқдори ҳосилшавии партовҳои газӣ ва аэрозолиӣ ба навъи бензини истифодашуда ва тамғаи нақлиёти автомобилӣ	27
1.3.2. Арзёбии экологии таъсири партовҳои газии аз нақлиёти автомобилӣ хориҷшуда ба муҳит	34
1.3.3. Арзёбии экологии таъсири партоҳои газии аз нақлиёти автомобилӣ хориҷшуда ба организми инсон.....	36
1.4. Таҳлили назарияҳои вобастагии гармшавии ҳарорати иқлими сайёраи Замин ба зиёдшавии ғализоти газҳои гулхонагӣ дар ҳавои атмосферӣ	39
1.4.1. Таҳқиқ ва таҳлили тағйирёбии глобалии иқлими сайёраи Замин таҳти таъсири омилҳои табиӣ	39
1.4.2. Таҳлили назарияҳои тағйирёбии глобалии иқлими Замин таҳти таъсири газҳои гармхонавӣ	42
БОБИ 2. ОБЪЕКТ ВА МЕТОДҲОИ ТАҲЛИЛ (ҚИСМИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛИИ КОР).....	48
2.1. Экстраксияи липидҳои таркиби растаниҳои таҳқиқшаванда.....	48
2.3. Бо усули хроматографияи найчавӣ идентификатсия	52
намудани кислотаҳои таркиби ғӯзапояи пахта	52
2.4. Таҳқиқи фенолҳои таркиби ғӯзапояи пахта бо усулҳои хроматографияи маҳинқабат ва қоғазӣ	56

2.5. Таҳлили нишондиҳандаҳои биохимиявии липидҳои таркиби ғузапояи пахта ва дигар растаниҳои таҳқиқшаванда	60
2.5.1. Муайян намудани нишондиҳандаи биохимиявии адади кислотанокӣ	60
2.5.2. Муайян намудани пайастагиҳои носери таркиби экстракти ғузапояи пахта ва дигар растаниҳои таҳқиқшаванда	64
БОБИ 3. ТАҲЛИЛИ НАТИҶАҲО.....	70
3.1. Арзёби экологии технологияи истеҳсоли сӯзишвории биологии биоэтанол дар асоси партовҳое, ки таркибашон аз ангишторҳо бой мебошанд.....	70
3.1.1. Тавсиф ва арзёбии экологии технологияҳои амалкунандаи истеҳсоли этанол	70
3.2. Арзёбии экологӣ ва ҷанбаҳои физикию-химиявии технологияи ҳосил намудани биоэтанол дар асоси ғузапояи пахта.....	79
3.2.1. Афзалиятҳои экологии истеҳсоли биоэтанол аз ғузапояи пахта	79
3.2.2. Ҷанбаҳои экологӣ ва физикию химиявии ҷудо намудани липидҳои таркиби ғузапояи пахта	85
3.2.3. Усули нави муайян намудани миқдори пайвастагиҳои фенолии таркиби экстракти ғузапояи пахта	90
3.2.4. Ҷанбаҳои экологӣ ва технологияи ҳосил намудани госсипол, кислотаи лимӯ ва кислотаи себ дар асоси партовҳои истеҳсоли биоэтанол.....	95
3.2.5. Ҷанбаҳои технологӣ ва арзёбии экологии ҳосил намудани биоэтанол дар асоси ғузапояи пахта.....	101
3.3. Арзёбии экологии истифодашавии биоэтанолҳои ҳосилкардашуда ҳамчун модификаторҳои беҳтаркунандаи сифати сӯзишвории бензинӣ	109
3.3.1. Муайян намудани партовҳои газӣ ва аэрозолии аз нақлиёти автомобилӣ ҳосилшаванда вабаста ба суръати ҳаракат.....	109
3.3.2. Муайян намудани партовҳои газӣ ва аэрозолии аз нақлиёти автомобилӣ ҳосилшаванда вабаста ба мавқеи ҷуғрофии роҳҳои автомобилгард	112
3.3.3. Афзалиятҳои экологии истифодаи биоэтанол ҳамчун сӯзишвории нақлиётӣ	116
ХУЛОСАҲОИ УМУМӢ.....	125
РУЙХАТИ АДАБИЁТҲО	127
ЗАМИМАҲО	145

НОМГӢИ ИХТИСОРАӢО ВА АЛОМАТӢОИ ШАРТӢ

ҚТ	–	Қумҳурии Тоҷикистон
ФР	–	Федератсияи Россия
БДЭ	–	Барномаи давлатии экологии Қумҳурии Тоҷикистон барои солҳои 2023-2028
СММТИ	–	Стратегияи миллии мутобиқшавӣ ба тағйирёбии иқлими Қумҳурии Тоҷикистон барои давраи то соли 2030
БМР	–	Барномаи миёнамуҳлати рушди Қумҳурии Тоҷикистон барои солҳои 2021-2025
БМДРКН	–	Барномаи мақсадноки давлатии рушди комплекси нақлиёти Қумҳурии Тоҷикистон то соли 2025
ТБР	–	Технологияи буғронии ректификатсионӣ
ТХБ	–	Таркиби химиявии бензин
СРМ	–	Сӯзишворӣ ва рағғанҳои молидани
C_nH_{2n-6}	–	Компонентҳои асосии таркиби бензин барои карбоҳидрогенҳои хушбӯӣ
C_nH_{2n+2}	–	Компонентҳои асосии таркиби бензин барои карбоҳидрогенҳои ҳаднок (алканҳо)
C_nH_{2n}	–	Компонентҳои асосии таркиби бензин барои карбоҳидрогенҳое, ки занҷири сарбаста доранд
C_nH_{2n}	–	Компонентҳои асосии таркиби бензин барои карбоҳидрогенҳои носер (алкенҳо)
АИ-92, АИ-95, АИ-98	–	Намунаҳои сӯзишвории нафти навъи бензинҳо
“А”	–	Гурӯҳбандии навъҳои бензин барои истифодаи мошинҳои сабукрав ва боркаш
“Б”	–	Гурӯҳбандии навъҳои бензин барои истифодаи нақлиёти ҳавоӣ
“И”	–	Адади октании бензини мазкур бо усули таҳқиқот муайян карда шудааст
92, 95 ва 98, аз 70 то 100	–	Рақамҳое, ки тавассути онҳо навъҳои бензин гурӯҳбандӣ гардидааст, адади октани онҳоро тавсиф менамояд

МУҚАДДИМА

Мубрамии мавзӯи таҳқиқот. Дар даҳсолаи охир мавзуи арзёбии экологии истифодаи энергиябарандаҳо ба биосфера ва таъсири он ба тағйирёбии иқлими сайёраи Замин аз номгӯи мавзӯҳои мебошад, ки таваҷҷуҳи олимон ва муҳаққиқони соҳавии тамоми дунёро ба худ ҷалб намудааст.

Тавре маълум аст, вайроншавии экологияи муҳити зист, ки он боиси тағйирёбии иқлим гардидааст, дар оянда метавонад ба сиклҳои гардиши баъзе моддаҳо дар табиат таъсири манфии худро расонад. Чунин тағйирёбӣ боиси дигаргун гаштани равандҳои муътадили биохимиявӣ дар организмҳои зинда гардида, бо аз байн рафтани баъзе намояндагони флора ва фаунаи табиат метавонад мусоидат намояд.

Дар асоси пажӯҳиш ва таҳқиқоти гузаронидаи худ олимон ва муҳаққиқони соҳавӣ муайян намудаанд, ки яке аз сабабҳои тағйирёбии иқлими сайёраи Замин ин зиёдшавии газҳои гулхонагӣ дар сатҳи атмосфера ба ҳисоб меравад. Ошкор гардидааст, ки як зумра компонентҳои асоси таркиби газҳои гулхонагӣ марбут ба карбогидрогенҳои нафтӣ ва маҳсули реаксияи сӯзиши энергиябарандаҳои табиӣ мебошанд.

Аз ҳамин лиҳоз, ҳангоми истифодаи энергиябарандаҳои табиӣ ҳамчун сӯзишворӣ, коркарди вариантҳои оптималии экологии коҳиш додани миқдори газҳои гулхонагӣ яке аз мавзӯҳои аҳамияти калони амалӣ доштаи илми экологияи муҳандисӣ баҳисоб меравад.

Мавзуи арзёбии экологии ҳосил намудан ва истифодашавии сӯзишвории биологии биоэтенол дар соҳаи нақлиёти Ҷумҳурии Тоҷикистон, ки кори диссертатсионии мазкур онро фаро мегирад, яке аз мавзӯҳои мубрами илм ва истеҳсолоти ватанӣ ба ҳисоб рафта натиҷаҳои он метавонад дар ҳалли мушкилоти экологии ҷойдошта замимагузорӣ намуда, дар рушди ҳадафи чоруми миллӣ - саноатикунории босуръати кишвар саҳми назарраси худро гузорад.

Дарачаи таҳқиқи мавзӯи илмӣ. Мавзуи коркарди вариантҳои коҳиш додани миқдори партовҳои газии аз нақлиёти автомобили хориҷшаванда, коркарди технологияҳои нав ва афзалияти экологидошта, истифодаи кардани сӯзишвории алтернативии биологӣ ва арзёбии экологии истифодашавии онҳо муҳимияти махсусро пайдо намудааст. Мубрамияти мавзуи экологиро ба инобат гирифта аз ҷониби олимони хориҷӣ Иванов В.Н., Ерохов В.И., Коваленко В.П., Турчанинов В.Е., Кутенёв В.Ф., Звонов В.А., Корнилов Г.С., Марков В.А., Башитов Р.М., Габитов И.И., Варнаков В.В., Абрамов А.Е., Варнаков Д.В., Ботоногов Е.В., Кадушкин А.С., Кошкина А.О., Абрамов А.Е., Реховская Е.О., Янченко И. Е., Kitzing L., Mitchell C., Morthorst PE., Kumar S., Shrestha P., Abdul Salam P. A., Guzman D., Ko JK, Lee JH, Jung JH, Lee SM. корҳои зиёде анҷом дода шудааст, ки дар пешрафти ин самт саҳми худро гузоштаанд.

Дар самти коркарди технологияҳои муфиди сӯзишвории алтернативӣ ва арзёбии экологии истифодаи онҳо дар соҳаҳои мухталифи саноат ва нақлиёти автомобилӣ аз ҷониби олимони ватанӣ Холиқов Ш.Х., Шарифов А.Ш., Ҳақдод М.М., Абдуллозода С.Ф., Амирзода О.Ҳ., Иброҳимзода Д.Э., Гулаҳмадов Ҳ.Ш., Сайдализода А.С. ва шогирдони онҳо тадқиқот гузаронида шудааст, ки натиҷаҳои он дар пешрафти илм ва истифодаи ватанӣ замимагузори шуда истодаанд.

Робитаи таҳқиқот бо барномаҳо (лоиҳаҳо), ва мавзӯҳои илмӣ. Мавзӯи кори диссертатсионӣ бо барномаҳои давлатии «Барномаи давлатии экологии Ҷумҳурии Тоҷикистон барои солҳои 2023-2028» (Қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 1 марти соли 2023, № 53), «Стратегияи миллии мутобиқшавӣ ба тағйирёбии иқлими Ҷумҳурии Тоҷикистон барои давраи то соли 2030» (Қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 2 октябри соли 2019, №482), «Барномаи миёнамуҳлати рушди Ҷумҳурии Тоҷикистон барои солҳои 2021-2025» (Қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 30 апрели соли 2021, №168), «Барномаи мақсадноки давлатии рушди комплекси нақлиёти Ҷумҳурии

Тоҷикистон то соли 2025» (Қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 1 апрели соли 2011 №165) марбут аст.

ТАВСИФИ УМУМИИ ТАҲҚИҚОТ

Мақсади таҳқиқот. Коркарди технологияи муфид ва афзалияти экологидоштаи ҳосил намудани биоэтанол ва арзёбии экологии истифодашавии он ҳамчун модификатори камкунандаи миқдори партовҳои газӣ ва аэрозоли дар намунаҳои сӯзишвории бензинӣ.

Вазифаҳои таҳқиқот. Ҷиҳати тадқиқи мақсадҳои гузашташуда вазифаҳои зерин арзёбӣ гардидаанд:

- арзёбии экологии таъсири карбогидрогенҳои марбутҳои фраксияи бензинии нафтӣ ба фаъолияти муътадили афзоишу инкишофи растаниҳо ва организми инсон;

- коркарди технологияи муфид ва афзалияти экологидоштаи ҳосил намудани биоэтанол дар асоси ғӯзапояи пахта;

- ҷанбаҳои биохимиявӣ, физикӣ - химиявӣ ва арзёбии экологии биотехнологияи ҳосил намудани биоэтанол дар асоси ғӯзапояи пахта;

- арзёбии экологии истифодаи биотанол ҳамчун модификатори хоҳишдиҳандаи партовҳои газии аз нақлиёти автомобилӣ хоричшаванда.

Объекти таҳқиқот газҳои гулхонагӣ, биоэтанол, сӯзишвории бензинӣ, партовҳои газӣ ва аэрозоли, ки ҳангоми сӯзишӣ онҳо ҳосил мегарданд, баҳисоб мераванд.

Мавзӯи таҳқиқот. Арзёбии экологии ҳосил намудани сӯзишвории биологии биоэтанол ва истифодашавии он дар соҳаи нақлиёти автомобилӣ мебошад.

Асосҳои назариявии таҳқиқот:

- натиҷаҳои таҳқиқ оид ба арзёбии экологии идентификасияи партовҳои газиро аэрозоли ҳангоми истифодаи сӯзишвории нафтии бензинӣ дар соҳаи нақлиёти автомобилӣ дар шароити географии роҳҳои автомобилгарди Тоҷикистон, дар асоснок намудан ва тақмили назарияи вобастагии маҳсулнокии реаксияи химиявии сӯзиши карбогидрогенҳо ба сохти химиявӣ, фишори

атмосферӣ ва концентратсияи оксигени таркиби ҳавои атмосферӣ, метавонад заминагузорӣ намояд.

Навогонии илмӣ таҳқиқот:

- мушкилотҳои экологии соҳаи нақлиёти автомобилии Ҷумҳурии Тоҷикистон муайян гардида, ҷанбаҳои экологии он омӯхта шудааст;

- бори нахуст технологияи нав ва аз ҷиҳати экологӣ бартаридоштаи ҳосил намудани биоэтанол дар асоси ғузапои пахта коркард гардида, ҷанбаҳои физикию химиявии он таҳқиқ гардидааст;

- дар асоси биоэтанол ва сузишворию бензинӣ, сузишвориҳои модификатсиякардашудаи аз лиҳози экологӣ афзалиятнок коркард гардида афзалиятҳои энергиябарандагӣ ва экологии он муайян карда шудааст;

- бори нахуст истифодаи биоэтанол, афзалиятҳои энергиябарандагӣ ва экологии он дар нақлиёти автомобилӣ ва шароити кӯҳистони Ҷумҳурии Тоҷикистон гузаронида шудааст.

Нуқтаҳои ба ҳимоя пешниҳодшаванда:

- таҳлили натиҷаҳои арзёбии экологии таъсири компонентҳои таркиби фраксияҳои нафтии бензинӣ ба фаъолияти муътадили организмҳои зинда;

- таҳия ва пешниҳоди технологияи муфиди ҳосил намудани сӯзишворию алтернативии биологии биоэтанол дар асоси ғузапои пахта;

- натиҷаҳои таҳлили ҷанбаҳои биохимиявӣ, физикӣ-химиявӣ ва экологии технологияи коркардгардидаи истеҳсоли биоэтанол ва истифодабарии он ба ҳайси модификатори беҳдошткунандаи сӯзишвориҳои нафтии бензинӣ.

Аҳамияти амалии таҳқиқот:

- технологияи муфиди ҳосил намудани сӯзишворию алтернативии биологии биоэтанол дар оянда метавонад дар рушди соҳаи истеҳсолоти сӯзишвориҳои алтернативӣ заминагузорӣ намуда, ҳамчун модификатори коҳишдиҳандаи миқдори газҳои гулхонагии сӯзишвориҳои нафтии бензинӣ истифода шавад;

- бензини бо биоэтанол модификатсиякардашударо метавон ҳамчун сӯзишворию махсуси нисбат ба ҳаммонандҳои худ афзалиятдошта, дар нақлиёти махсуси сохторҳои Кумитаи амнияти миллӣ ва Вазорати мудофиа метавонад тадбиқи амалии худро ёбад;

- коркардҳои методӣ, ки дар рафти иҷрои таҳқиқоти эксперименталӣ бадаст оварда шудаанд, метавонанд ҳангоми иҷрои чунин таҳқиқот истифода гарданд.

Дарачаи эътимоднокии натиҷаҳо. Эътимоднокии натиҷаҳои бадастovarдашуда тавассути истифодаи усулҳои муосири таҳлили химияи органикӣ ва нафтохимия, тариқаҳои таҳлили физикию химиявӣ ва методҳои биохимиявӣ таҳлил асоснок гардидааст.

Мутобиқати диссертатсия ба шиносномаи ихтисоси илмӣ. Таҳқиқот дар доираи ихтисоси 2.9.6. - Экология ба иҷро расонида шудааст. Мавзӯи диссертатсия ба бандҳои зерини Шиноснома мутобиқат мекунад: 3.1. Арзёбии ҳамаҷонибаи таъсири воситаҳои нақлиётӣ ва системаҳои нақлиёт (аз ҷумла марҳилаи сохтмон) ба экосистемаҳои табиӣ дар сатҳҳои гуногун. 3.2. Омӯзиши ифлосшавии ҷузъҳои муҳити зист (об, хок, ҳаво, растаниҳо) аз ҷониби воситаҳои нақлиёт ва воситаҳои техникаи нақлиёт бо мақсади таҳияи меёру стандартҳои аз ҷиҳати экологӣ асоснок оид ба паст ва ё бартараф намудани таъсири фаъолияти нақлиётӣ ба муҳити зист. 3.5. Асосҳои илмӣ чойгиркунӣ, нигоҳдорӣ, интиқол ва нобудсозии партовҳои захролуд ва дигар партовҳои аз фаъолияти нақлиётӣ ҳосилшуда. 3.6. Асосноккунии илмӣ, таҳия ва тақмили воситаҳои нақлиёт, иншоот ва системаҳои нақлиёт, усулҳои танзими фаъолияти лоиҳакашӣ ва таҳқиқотӣ, таъмини пешгирӣ ва кам кардани таъсири манфӣ ба муҳити зист. 3.7. Таҳқиқоти илмӣ дар соҳаи ба вуҷуд овардани воситаҳои нақлиёти аз ҷиҳати экологӣ тоза, технологияи сабз, энергия ва захира сарфакунонда. 3.8. Ташаккул ва тақмил додани системаи мониторингӣ экологӣ дар нақлиёт.

Саҳми шахсии доктараи дарачаи илмӣ дар таҳқиқот. Саҳми шахсии муаллиф дар ҷустуҷӯ ва таҳлили адабиёти соҳавӣ, вазифагузорӣ ва таҳлили вазифаҳои гузошташуда, ташкили шароити мусоид барои гузаронидани таҳлилҳои эксперименталии озмоишӣ, таҳлили натиҷаҳои бадастovarдашуда, ҷамъбасти мазмунӣ асосӣ ва таҳияи диссертатсия ва мақолаҳои илмӣ мебошад.

Тасвир ва амалисозии натиҷаҳои диссертатсия. Натиҷаҳои асосии диссертатсия дар форум ва конференсияҳои байналмилалӣ, ҷумҳуриявӣ ва илмӣ амалӣ баррасӣ ва муҳокима шудаанд. Аз ҷумла, дар Конференсияи

ҷумҳуриявӣ илмию амалии «Илм – асоси рушди инноватсионӣ» // Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ. (Душанбе. – 2022); Конференцияи байналхалқии илмӣ-техникии «Механикони ҳоҷагии кишлоқ: илм ва навоарӣ». Қисми 2. Институти политехникии Фарғона. (Фарғона, 25-26 апрели 2024). Конфронси байналмилалӣ илмӣ-техникӣ «Рушди энергияи сабз тавассути мониторинги муҳити зист, тағирёбии иқлим ва коркарди партовҳо». Қисми 1. Университети давлатии меъморӣ ва сохтмони Самарқанд. (Самарқанд - 1-2 майи соли 2025); Форуми байналмилалӣ дар мавзӯи «Саҳми Донишгоҳи технологии Тоҷикистон дар татбиқи саноатикунӣ босурати кишвар», бахшида ба 35-солагии Донишгоҳи технологии Тоҷикистон, (1-ноябри соли 2025).

Раванди санҷиш ва татбиқи натиҷаҳои диссертатсия амалан дар тамоми марҳилаҳои таҳқиқот (солҳои 2018-2025) гузаронида шудааст. Натиҷаҳои ин кори диссертатсионӣ дар Институти химияи ба номи В.И. Никитини АМИТ ва Институти илми таҳқиқотии ДМТ ва кафедраҳои «Ташкили интиқол ва идора дар нақлиёт», «Коркарди энергиябарандаҳо ва хизматрасонии нафту газ», «Беҳтариҳои фаъолияти инсон ва экология»-и Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ метавонанд истифода бурда шаванд.

Маводи диссертатсия дар Раёсати экология ва сайёҳии ВКД Ҷумҳурии Тоҷикистон (санади №426 аз 09.10.2025) ва Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ (санади №27/1018/1 аз 14.10.2025) мавриди тадбиқ ва истифода қарор дода шудааст.

Интишорот аз рӯйи мавзӯи диссертатсия. Вобаста ба натиҷаҳои таҳқиқот 19 мақолаи илмӣ дар ҳаҷми умумии 9,5 ҷ.ҷ., нашр гардидааст, ки аз ин шумора 12 мақола дар маҷаллаҳо, ки аз ҷониби КОА-и назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон тавсияшуда ба таъъ расидаанд. Ду нахустпатенти Ҷумҳурии Тоҷикистон дар барои ихтироъкорӣ низ дарёфт шудааст.

Сохтор ва ҳаҷми диссертатсия. Диссертатсия аз муқаддима, тавсифи умумии кор, се боб, бахши хулосаҳо бо зербахшҳо, 141 номгӯи адабиёт ва 4 замима дар ҳаҷми 150 саҳифаи чопи компютерӣ иборат буда, фарогири 15 ҷадвал ва 21 расм мебошад.

БОБИ 1. ШАРҲИ АДАБИЁТ

1.1. Таъсири нафт ва маводи нафтӣ ба муҳит

1.1.1. Тавсифи компонентҳои асосии таркиби бензин ва мушкилоти

экологии истехсоли он

Бензин яке аз маҳсулоти муҳим ва серхаридортарини соҳаи коркарди нафт ва нафтохимия баҳисоб меравад. Ин сӯзишворӣ аз таркиби нафт тавассути технологияи буғронии ректификатсионӣ чудо карда мешавад. Технологияи буғронии ректификатсионӣ (ТБР) мутааллиқ ба технологияҳо якумаи коркарди нафт мебошад. Бо истифода аз усули буғронии ректификатсионӣ аз нафт 20-30% бензинро ҳосил намудан имконпазир мебошад. Маҳсулнокии баромади бензин дар раванди буғронии ректификатсионӣ аз таркиби химиявии нафти истифодашуда вобаста мебошад [73, 95, 104].

Бинобар сабаби он ки бензин нисбат ба дигар мавод ва маҳсулоти нафтӣ хиридори бештар дорад, нафт пас аз буғронии ректификатсионӣ коркарди дуюм карда мешавад. Коркарди дуюми нафт марбут ба соҳаи нафто-химия мебошад. Коркарди дуюми нафт бо мақсади зиёд намудани баромади бензин амалӣ карда мешавад. Дар раванди коркарди дуюми нафт технологияҳои крекинг ва изомеризатсия истифода карда мешавад.

Дар ин ҷо, қайд намудан зарур аст, ки тавассути истифодаи технологияҳои коркарди дуюми нафт натавонанд баромади фраксияҳои бензинӣ аз таркиби нафт зиёд карда мешавад, инчунин сифати бензин низ боло меравад.

Яке аз мушкилоти экологӣ дар соҳаи коркарди нафт, ин самаранок истифода нагардидани газҳои ҳамроҳи нафт мебошад [104-106]. Дар аксари корхонаҳои коркарди нафт газҳои ҳамроҳи нафт, ки асоси онро газҳои метан, этан, пропан ва бутан ташкил медиҳанд сӯзонидани мешаванд. Сӯзонидани ин газҳо ба вазъии экологии ҳавои атмосферӣ таъсири манфии худро расонида боиси зиёдшавии газҳои гулхонагӣ дар ҳавои атмосферӣ мегарданд.

Агар сӯзонидани газҳои ҳамроҳи нафтро арзёбии экологӣ намоем, он гоҳ ба осони хулосабарорӣ намудан мумкин аст, ки сӯзондани онҳо нисбат ба оне,

ки газҳои мазкур ба ҳавои атмосферӣ партофта мешаванд, афзалиятнок мебошад.

Дар рафти пажӯҳиш ва таҳқиқоти худ олимон ва муҳаққиқони соҳаи экология муайян намудаанд, ки карбогидрогенҳои мутааллиқ ба алканҳо, хусусан карбогидрогенҳои ҳатноки ҳолати агрегатии газидошта дорои эффекти баланди ташкил намудани ҷодари гулхонагиро дар ҳавои атмосферӣ доро мебошанд. Аз ҳамин лиҳоз, сӯзонидани газҳои ҳамроҳи нафт нисбат ба онҳо, ки ба ҳавои атмосферӣ партофта мешаванд, аз нуқтаи назари бартарии экологӣ афзалиятнок мебошад.

Ба ақидаи мо методи безаргардонии газҳои ҳамроҳи нафт бо усули сӯзонидан натавонад мушкilotи экологӣ соҳа инчунин мушкilot технологияи он низ баҳисоб меравад.

Тавре маълум аст газҳои ҳамроҳи нафт дар таркиби худ CH_4 , C_2H_6 ва C_3H_8 - ро дорад, ки он метавонад ҳамчун ашёи хоми арзишманд дар истеҳсолоти химиявӣ истифодашаванда бошанд [103, 112]. Дар асоси ин партовҳои соҳаи коркарди нафт ҳалқунандаҳои органикӣ аз қабili: - хлорметан, хлорэтан, дихлорметан, хлороформ, тетрахлорметан, нитропайвастагиро ва ғайра роҳандозӣ карда шавад. Дар асоси ин карбогидрогенҳои нафтии ҳосил намудани ин маҳсулот имконпазир аст ва технологияҳои муфид аз ҷониби мутахассисони соҳавӣ коркард гардидааст.

Дар амал тадбиқ гардидани ин тавсия натавонад мушкilotи экологии безаргардонии газҳои ҳамроҳи нафтро ҳал намояд, инчунин аз лиҳози иқтисодӣ як такони мусбиро дар пешрафти соҳаи нафтохимия тавлид намояд.

Таркиби ҳамагуна намунаҳои бензине, ки аз нафт ҳосил карда мешавад дар таркиби худ пайвастагҳои химиявии зеринро дорад:

1. Алканҳои нормалии занҷири дароздошта;
2. Алканҳои нормалии дар занҷирашон ҷонишиндошта (изомерҳои алканҳои нормалӣ);
3. Алканҳои занҷири сарбастадошта (сиклоалканҳо);

4. Карбогидрогенҳои ароматӣ (аренҳо);
5. Карбогидрогенҳои носер;
6. Пайвастагиҳои нитрогендор;
7. Пайвастагиҳои сулфурдор.

Компонентҳои асосии таркиби бензинро бо формулаҳои умумии зерин мувофиқат менамоянд:

- a. C_nH_{2n-6} – барои карбоҳидрогенҳои хушбӯӣ;
- b. C_nH_{2n+2} – барои карбоҳидрогенҳои ҳаднок (алканҳо);
- c. C_nH_{2n} – барои карбогидрогенҳое, ки занҷири сарбаста доранд (ин номгуи карбогидрогенҳои таркиби бензинҳо дар адабиёти илмӣ бо номи циклоалканҳо шинохта мешаванд;

- d. C_nH_{2n} – барои карбоҳидрогенҳои носер (алкенҳо).

Дар ин ҷо, қайд намудан зарур аст, ки дар таркиби бензинҳо алканҳое дида мешаванд, ки аз 7 то 11 (C_7H_{16} то $C_{11}H_{24}$) атоми карбонро доранд.

Тавре аз гурӯҳбандии таркиби химиявии бензин (ТХБ) бармеояд ин сӯзишворӣ марбут ба маҳлулҳои бисёркомпонента мебошад. Компонентҳои таркиби бензин баҳам табиати мувофиқ дошта, дар ягдигар хуб ҳалшаванда мебошанд.

Тавассути истифодаи таҳлили адабиёти илмӣ [38, 57, 88] муайян карда шуд, ки аз моддаҳои органикии дар боло дарҷгардида мавҷудияти пайвастагиҳои сулфурдор ва нитрогендор дар таркиби бензин сифати онро паст менамояд. Ҳангоми суختани бензин мавҷудияти пайвастагиҳои сулфурдор ва нитрогендор натавон ба чузъҳои муҳаррики нақлиёт, инчунин ба вазъи экологии муҳит таъсири манфӣ мерасонад, чунки ин пайвастагиҳо моддаҳои захрнок мебошанд [3, 12, 14]. Дарачаи захрнокии газҳои сулфурдор, нитрогендор ва монооксиди карбон дар ҷадвали 1.1.1.1 пешниҳод гардидааст.

Чӣ тавре аз ҷадвали 1.1.1.1, ки дар он оиди тавсифи таъсири захрнокии газҳои сулфурдор (SO_2), нитрогендор (NO_x) ва монооксиди карбон (CO) ба организми инсон маълумот пешниҳод шудааст бармеояд, дараҷаи захролудшавӣ ба консентратсияи гази захрнок дар таркиби ҳаво вобаста

мебошад. Заҳролудшавии организми инсон аз газҳои сулфурдор (SO_2), нитрогендор (NO_x) ва монооксиди карбон (CO) ба табиати фаъолияти биологии ин пайвастагиҳои химиявӣ вобаста аст.

Ҷадвали 1.1.1.1 - Таъсири таъсири заҳрнокии газҳои сулфурдор (SO_2), нитрогендор (NO_x) ва монооксиди карбон (CO) ба организми инсон

Хусусиятҳои таъсир пас аз заҳролудшавии организми инсон	Массаи газҳои заҳрнок дар таркиби ҳаво бо ҳисоби мг/м^3		
	CO	SO_2	NO_x
2-3 соат нафасгири ҳаво бе пайдошавии нишонаҳои заҳролудшавӣ	110	60	17
Ба миён омадани нишонаҳо (симптомҳо)-и заҳролудшавӣ ҳангоми нафаскашии инсон пас аз 2–3 соат	20 – 580	125	25
Пайдошавии нишонаҳои заҳролудшавӣ дар организм ҳангоми нафаскашии пас аз 0,5 соат	2200 – 3500	220 – 400	100
Пайдошавии нишонаҳои заҳролудшавии организм дар муддати кӯтоҳ ҳангоми нафаскашии инсон	5800	1650	150

Дар баробари заҳрнок будани ин газҳо муайян карда шудааст, ки ҳангоми сӯзиши пайвастагиҳои сулфурдори таркиби бензин ва диоксиди сулфур (SO_2) хориҷ мегардад. Пайвастагии ҳосилшудаи мазкур дар рафти боришоти атмосферӣ ба кислотаи сулфит (H_2SO_3) мубаддал мегардад. Гузариши ин реаксияи химиявӣ дар фазои атмосферӣ метавонад боиши пайдоиши боришоти кислотагӣ гардад. Тавре маълум аст боришоти кислотагӣ ба вазъи экологии флорай Замин ва дигар организмҳои зинда таъсири манфии худро мерасонад.

Барои бартараф намудани ин мушкилоти экологӣ мутахассисони соҳаи нафтохимия бояд технологияҳоро коркард намоянд, ки пеш аз буғронии ректификатсонӣ пайвастагиҳои сулфурдор ва нитрогендори таркиби нафт безарар гардонида шаванд. Ҳалли ин мушкилоти экологӣ аз байн бурдани боронҳои кислотагӣ ва коҳиш додани миқдори газҳои гулхонагӣ метавонад замимагузори намояд.

1.1.2. Гурӯҳбандӣ ва арзёбии экологии навъҳои сӯзишвориҳои нафтии бензинӣ

Аз рӯйи таркиби химиявиашон бензинҳо натавонанд ба тамғаҳо, инчунин ба навъҳои зимистона ва тобистона гурӯҳбандӣ карда мешаванд. Бензини навъи зимистона аз тобистона аз рӯйи баъзе хосиятҳои физикии худ фарқ мекунад. Дар рафти таҳқиқоти гузаронидашуда муайян карда шуд, ки бензини навъи зимистона аз навъи тобистона натавонанд аз рӯйи ҳарорати ҷӯшишаш, инчунин аз рӯйи нишондиҳандаи шикасти рушноӣ (коэффитсиенти рефраксия), зичӣ ва зичии оптикиашон фарқ менамоянд. Нишондиҳандаи шикасти рушноии навъҳои гуногуни бензин, ки тавассути истифодаи асбоби рефрактометр муайян карда мешаванд ҳудуди 1,2650 -1,2700 метавонад ташкил диҳад [83, 104-106].

Ҳарорати ҷӯшиши бензини навъи зимистона на зиёдтар аз +55⁰С ва бензини навъи тобистона бошад ба ҳисоби миёна +70⁰С-ро ташкил медиҳанд. Дар назар доштан зарур аст, ки дар ҳудуди ин ҳароратҳои муайяншуда (барои бензини навъи зимистона +55⁰С ва барои бензини навъи тобистона +70⁰С) метавонад 90% ҳаҷми бензин аз ҳолати агрегатии моеъ ба ҳолати газ гузарад.

Таҳқиқоти гузаронидашуда нишон дод, ки истифодаи дурусти тавсияи мавсими бензин дар нақлиёти автомобилӣ афзалияти экологиро дорад. Дар асоси таҳлили адабиёти соҳавӣ марбут ба арзёбии экологии таъсири маводди нафти муайян карда шуд, ки агар бензини навъи зимистона, ки ҳарорати ҷӯшишаш +55⁰С-ро ташкил медиҳад, дар тобистон дар нуқтаи фуруши сӯзишвориҳо фурухта навад, дар ҳолати гармии +35-40⁰С метавонад ҳамарӯза 0,05-0,1%-и ҳаҷми худро талаф диҳад. Ин талафот натавонанд ба соҳибкорони инфиродии нуқтаи фуруши сӯзишворӣ аз лиҳози иқтисодӣ таъсири манфӣ мерасонад, инчунин он метавонад ба экологияи муҳити атроф таъсири манфии худро расонад [58, 62, 67].

Дар ин ҷо қайд намудан зарур аст, ки дар баробари мавсимӣ будани навъҳои бензин инчунин ин намунаҳои сӯзишворӣ ба гурӯҳҳои гуногун ҷудо карда мешаванд. Муҳимтарини ин намунаҳои сӯзишвориҳои нафти навъи бензинҳои АИ-92, АИ-95, АИ-98-ро дар бар мегирад.

Дар ин гурӯҳбандии навъҳои бензинҳо ҳарфи “А” маънои онро дорад, ки сӯзишвории мазкур барои истифодаи мошинҳои сабукрав ва боркаш пешбинӣ шудааст. Дар ин ҷо қайд намудан бамаврид аст, ки дар баробари ин намунаҳои бензин, инчунин бензинҳои мавҷуданд, ки онҳо бо ҳарфи “Б” номгузорӣ карда

мешаванд. Чунин номгӯи бензинҳо дар нақлиёти ҳавоӣ истифодашаванда мебошанд.

Ҳарфи “И” маънои онро дорад, ки адади октани бензини мазкур бо усули таҳқиқот муайян карда шудааст. Рақамҳои 92, 95 ва 98, инчунин дигар рақамҳо аз 70 то 100, ки тавассути онҳо навъҳои бензин гурӯҳбандӣ гардидааст, адади октани онҳоро тавсиф менамояд. Муайян карда шудааст, ки ҳар қадаре ки адади октанӣ сӯзишвории бензинӣ зиёд бошад, ҳамон қадар хосиятҳои зидди детанатсионии он афзуда, таъсири мутақобилаи бензин ҳангоми суختан бо муҳаррик камтар мегардад..

Таҳқиқоти гузаронидашудаи олимони соҳаи нақлиёт муайян намуд, ки бензинҳои навъҳои АИ-92, АИ-95, АИ-98, ки дар онҳо аломати CH_3SH +205⁰С-ро дорад, беҳтарин навъҳои бензин арзёбӣ шудааст. Инчунин олимони соҳаи модификаторҳои гуногунро коркард намудаанд, ки онҳо ба зиёд гардидани адади октани бензинҳо мусоидат менамоянд. Намунаҳои бензинҳое, ки адади октаниашон баланд аст дар мошинҳои баландсуръати варзиши истифода карда мешаванд.

Дар асоси таҳлили адабиёти илмӣ [29, 65, 41] муайян карда шуд, ки яке аз камбудӣҳое, ки натавонанд ба сифати бензин инчунин ба вазъи экологии муҳит таъсири манфӣ менамояд, ин зудбухоршавии аксар навъҳои бензин мебошад. Дар асоси омӯзиши хосиятҳои карбогидрогенҳои нафти муайян карда шуд, ки компонентҳои таркиби бензин, ки массаи молекулавии хурдтарро доранд нисбат ба компонентҳои массаи молекулавиашон калонтар зудбухоршаванда мебошанд. Масалан, бухоршавии гексан (C_6H_{14}) аз нонан (C_9H_{20}) зиёдтар аст.

Яке аз мавзӯҳои, ки диққати олимони соҳаи экологияро ба худ ҷалб намудааст, ин таҳқиқи вобастагии бандҳои химиявӣ ба буғшавӣ ва ҳарорати ҷӯшиш мебошад. Муайян гардидааст, ки мавҷудияти бандҳои ҳидрогенӣ дар таркиби моддаҳо метавонад буғшавии онҳоро заиф намуда, ҳарорати ҷӯшишашонро зиёд менамояд [73, 51, 106].

Аз ин таҳлил бармеояд, ки агар аз ҷониби олимони соҳаи химия модификаторҳое синтез карда шаванд, ки онҳо боиси пайдо гардидани бандҳои ҳидрогенӣ дар миёни компонентҳои марбут ба бензин гарданд, он гоҳ мушкилоти зудбухоршавии компонентҳои таркиби бензин ҳалли ҳудудӣ меёбад. Ҳалли ин масъала натавонанд ба сифати бензинро боло бардошта муҳлати

коршоямии муҳаррикро зиёд менамояд, инчунин мушкилоти экологии ин соҳаро низ бартараф месозад.

1.2. Гурӯҳбандии партовҳои газию аэрозолӣ ва таъсири онҳо ба муҳит

1.2.1. Таъсири омилҳои антропогенӣ ба вазъи экологии биосфера

Таҳқиқи таъсири омилҳои антропогени ба вазъи экологии муҳити зист яке аз мавзӯҳои мубрами илми экологияи муосир баҳисоб меравад, ки имрузҳо таваҷҷуҳи олимони соҳавиро ба худ ҷалб намудааст. Дар асоси таҳлили адабиёт муайян карда шуд, ки мавзӯи гурӯҳбандии партовҳои газию аэрозолӣ ва таъсири онҳо ба экологияи муҳит пурра омӯхта нашудааст ва ба таҳқиқоти минбаъда ниёз дорад. Бинобар ин сабаб, мавзӯи гурӯҳбандии партовҳои газию аэрозолӣ ва арзёбии таъсири онҳо ба экологияи муҳити зист яке аз мавзӯҳои саривақтӣ, муҳим, мубрам ва дорои аҳамияти калони амалию назариявӣ баҳисоб меравад.

Мубрамияти мавзӯи гурӯҳбандии партовҳои газию аэрозолӣ ва арзёбии таъсири онҳо ба экологияи муҳити зистро ба инобат гирифта мақсад гузошта шуд, ки оиди арзёбии экологии таъсири маводди нафтӣ ва дигар энергиябарандаҳои табиӣ ба организми инсон тавассути истифодаи адабиёти илмию соҳавӣ [10, 31, 44, 107, 108, 124-132] як қатор таҳқиқот гузаронида шавад.

Агар ҳодисаи сӯзиши ҳамагуна сӯзишвории саҳт ва моеъро таҳлил намоем, он гоҳ аён мегардад, ки ҳангоми сӯختани онҳо дар иштироки оксиген баробари хориҷшавии газҳо инчунин як зумра партовҳо дар шакли зарраҳои саҳт пайдо мегарданд, ки ҳангоми ба атмосфера баромадани онҳо аэрозолҳо ҳосил мегарданд. Муайян карда шудааст, ки вобаста ба таркиби химиявии сӯзишвории аэрозолҳо метавонанд захрнок набошанд, нисбатан камзаҳрнок ва қавизаҳрнок бошанд. Омилҳои антропогени боиси он мегарданд, ки компонентҳои аэрозолӣ ва дигар олудакунандаҳои ҳолати агрегатии саҳт дошта, метавонанд ба атмосфераи аллакай ташаккулёфта дар шакли чанг, хокистар, дуда ворид гарданд. Дар асоси таҳлили адабиёти илмӣ марбутан экология муайян карда шуд, ки қисми зиёди аэрозолҳо мустақиман дар фазои

атмосфери ҳангоми таъсири мутақобилаи миёни партовҳои газӣ, моеъӣ ва сахт, аз ҷумла буғи об тавлид гашта метавонанд.

Мувофиқи ақидаи баъзе олимони соҳаи экология [24-28] аэрозолҳо натавонанд маҳсули фаъолияти антропогенӣ инсон, инчунин маҳсули натиҷаи равандҳои табиӣ мебошанд. Дар баробари ин ошкор гардидааст, ки қисми зиёди партовҳои аэрозолии ҳосилгардида ба омилҳои антропогенӣ вобастагии хоса доранд. Тибқи маълумоти пешниҳоднамудаи олимони [133-139], муҳаққиқон ва мутахассисони соҳаи экология омилҳои антропогенӣ боиси он мегарданд, ки ҳамаасола дар сатҳи сайёраи Замин аз 1 то ҳудуди 3 миллиард тонна заррачаҳои аэрозолии таркиби химиявии гуногундошта, дар шакли чанг, моддаҳо, металлҳои захрнокӣ вазнин аз қабилҳои сурб, симоб, кадмий, молибден, арсен ва ғайра ки андозаи аз 1 мкм хурдтарро доранд, дар шакли аэрозолҳо ҳосил мегарданд. Аз ин миқдор аэрозолҳои ҳосилгардида ба ҳисоби миёна 20%-и он ба омилҳои антропогенӣ вобаста мебошад. Дар баробари ин, олудакунандаҳои карбоҳидрогенҳо, ки марбути онҳо пайвастагиҳои зиёди органикӣ мебошанд, баъзеи намоёндагонии онҳо метавонанд байни ҳам дар шароити табиӣ таъсири мутақобила намуда, дар натиҷа моддаҳои навро тавлид намоёнд, ки он ба беҳатарии одамон ва экологияи биосфера таъсири манфии худро мерасонанд.

Пажӯҳиш ва таҳқиқоти гузаронидаи муҳаққиқон ва олимони соҳаи экология муайян намудааст, ки вобаста аз ҳолати агрегатӣ ва ҳосиятҳои физикию химиявиашон номгӯи аэрозолҳои тавлидашон техногенӣ метавонанд ба иқлими сайёраи Замин таъсири гуногуни худро расонанд. Партовҳои ҳолати агрегатии газидошта бо мусоидати буғи об эффекти гулхонагиро тавлид менамоёнд, ки дар натиҷа он ба гармшавии иқлим мусоидат менамояд [140, 141].

Партовҳои саҳти аэрозолӣ қобилияти нури офтобро пароканда карданро доранд. Аз ҳамин лиҳоз, онҳо дар фазо метавонанд як қисми нурҳои офтобро шикаст диҳанд. Ба амал омадани ин ҳодисаи физикӣ метавонад боиси он гардад, ки нурҳои инфракрасгардида ба сатҳи Замин нарасанд ва тавозуни ҳарорати гармӣ ба самти ҳарорати сардӣ майл намояд. Шояд баъзе олимони ва муҳаққиқони соҳаи экология фикр намоёнд, ки ба паст гардидани ҳарорати Замин аэрозолҳо мусоидат намуда, пешӣ роҳи гармшавии иқлимро гиранд. Чӣ

тавре дар боло қайд карда шуд, ба аэрозолҳо чунин хосият хос аст, вале мо ақидаи онро дорем, ки аэрозолҳо наметавонанд пеши роҳи ҷараёни гармшавии иқлимиро гиранд.

1.2.2. Таъсири партовҳои энергиябарандаҳои табиӣ ба вазъи экологии сайёраи Замин

Миқдори ҳосилшавии аэрозолҳо аз таркиби химиявӣ ва ҳолати агрегатии энергиябарандаҳо вобастагии хосса дорад. Агар тавозуни маводро ҳангоми сӯзиши энергиябарандаҳо таҳлил намоем, он гоҳ аён мегардад, ки дар ҷараёни сӯзиши энергиябарандаҳое, ки ҳолати агрегатии сахтро доранд, нисбат ба сӯзишвориҳои моеъ ҳосилшавии миқдори зиёди хокистар дида мешавад.

Хокистарнокӣ яке аз нишондиҳандаҳои муҳимми технологӣ ва экологии сӯзишвориҳо ба ҳисоб меравад. Аз рӯйи ин нишондиҳанда миқдори умумии партовҳои хушки сӯзишвории таҳлилшаванда бо ҳисоби фоиз муайян карда мешавад. Аз рӯйи нишондиҳандаи технологии хокистарнокӣ натавонанд арзёбии экологии истифодашавии ин сӯзишворӣ амалӣ карда мешавад, инчунин аз рӯйи ин нишондиҳанда сифати энергиябарандаҳо низ муайян карда мешавад.

Таҳлилҳои химиявии таркиби хокистари баъзе энергиябарандаҳо нишон дод, ки таркиби ин партовро асосан боқимондаҳои маъданҳои омехта ташкил медиҳанд, ки аксари онҳо марбут ба оксидҳо мебошанд. Муҳимтарин хусусиятҳои таъсирунаандаи ин партови энергиябарандаҳо ба муҳити зист пеш аз ҳама ба тағйир додани муҳити хок (нишондиҳандаи ҳидрогенӣ, pH), об намудани барф ва пирияхҳо вобаста мебошад.

Чӣ тавре дар боло қайд карда шудааст, нерӯгоҳҳои барқие, ки дар он ангишт ба ҳайси энергиябаранда истифода карда мешавад, дар рафти тавлиди гармӣ ва барқ дар ин корхонаҳо метавонад аз худ як зумра партовҳоро ҳосил намояд.

Аз рӯйи таркиби химиявӣ, сохт (панҷараи кристаллӣ) ва андозаашон ин партовҳоро ба чор гурӯҳ: чангҳо, туман, дуда ва аэрозолҳо ҷудо намудан мумкин аст.

Ба гурӯҳи партовҳои марбутатаи ҷанг он зарраҳои дохил мешаванд, ки ҳолати агрегативон саҳт буда, андозаи аз 1 то 150 мкм – ро доранд. Партовҳои дигари марбутатаи ин сӯзишворӣ мутааллиқи туманҳо мебошанд. Туманҳо гуфта зарраҳои саҳт ва ё моё дар назар дошта мешавад, ки андозаашон аз 0,2 мкм то 1 мкм – ро ташкил медиҳанд.

Яке аз партовҳои дигари сӯзиши энергиябарандаҳои карбондор, ки он ба экологияи муҳит таъсири манфии худро мерасонад ин дуда мебошад. Дуда гуфта партовҳоеро меноманд, ки асоси онро элементи карбон ташкил дода, андозаи зарраҳои он аз 0,001 мкм то 0.1 мкм – ро ташкил медиҳанд. Ба партовҳои аэрозолӣ гурӯҳи моддаҳоеро мутааллиқ намудан мумкин аст, ки марбутатаи системаҳои аэродисперсия буда, дар намуди зарраҳои газшакл ва ё саҳт дар ҳавои атмосферӣ метавонанд арзи ҳастӣ намоёнд [4, 6].

Ин партовҳоро агар аз нуқтаи назари таъсир ба организмҳои зинда таҳлил намоем, он гоҳ онҳоро ба ду гурӯҳ, партовҳои заҳрнок ва беазаҳр ҷудо намудан мумкин аст.

Ба партовҳое, ки қобилияти заҳролудкуниро доранд NO_2 , SO_2 , NO , CO , Cl_2 , Br_2 -ро дохил намудан мумкин аст. Аз партовҳое, ки ҳангоми сухтани сӯзишвории карбондор нисбати дигар партовҳо ба миқдори назаррас ҳосил мешаванд, CO_2 ва H_2O моддаҳои заҳрнок нестанд.

Яке аз ҳосиятҳои муҳими дигари ин партовҳо, ки ба соҳти химиявии онҳо вобаста мебошад ин аз худ ҳосияти эффекти гармхонагӣ зоҳир кардани онҳо мебошад. Муайян гардидааст, ки ҳамаи партовҳои газии молекулаҳоишон сеатома аз қабилҳои H_2O , NO_2 , SO_2 , CO_2 ва ғайра аз худ эффекти «газҳои гармхонаӣ» - ро зоҳир менамоёнд [20-23, 40, 45, 46].

Ҷуноне ки маълум аст, аз ин газҳои гулхонагӣ, газҳои CO_2 ҳангоми сухтани ҳамаи энергиябарандаҳои карбондор аз қабилҳои ангишт, нафт, газҳои метан, этан, пропан, бутан ва дигар кабоҳидрогенҳо, сӯзишвории синтетикӣ ва биосӯзишвории ҳосил мегардад [98, 99]. Ҳангоми сухтани ин сӯзишвории дар баробари хориҷшавии газҳои диоксиди карбон ҳамзамон бӯғҳои об низ ҳосил мегардад, ки ин партов низ марбутатаи газҳои гулхонагӣ мебошад. Ҳангоми

нопулла султани энергиябарандаҳои карбондор дар баробари ҳосил гардидани CO_2 , инчунин гази CO хориҷ мегардад, ки он барои организми инсон ва ҳайвон ниҳоят захрнок баҳисоб меравад. Хатарнокии гази монооксиди карбон (CO) дар он мебошад, ки он ранг ва бӯй надошта, ҳангоми нафаскашӣ ба системаи дилу рағҳои инсон таъсири саҳти манфӣ расонида, метавонад инсонро ба ҳалокат расонад.

Диоксиди сулфур (SO_2) яке аз партовҳои газие ба ҳисоб меравад, ки захрнокӣи баланд дошта, натавонад ба организми инсон, инчунин ба экологияи флора ва фаунаи табиат таъсири манфӣи худро мерасонад.

Яке аз манбаъҳои асосии ин партов ангишт ва ба ҳисоб меравад [93, 94]. Муайян карда шудааст, ки дар корхонаҳои гармию – барқдиҳии тавассути ангишт фаъолияткунанда, зиёда аз 90% партовҳои аз лулаҳои дудбарории агрегатҳо хориҷшавандаро газҳои сулфурдор ташкил медиҳанд.

Муайян гардидааст, ки дар баробари ангишт, инчунин фраксияҳои вазнини нафт дар таркиби худ миқдори назарраси пайвастагиҳои сулфурдорро доранд. Дар фраксияҳои сабуки нафт миқдори пайвастагиҳои сулфурдор хело камтар дида мешавад. Дар таркиби гази табиӣ низ пайвастагиҳои сулфурдор арзи ҳастӣ менамоянд.

Аз ин маълумоти таҳлилгардида бармеояд, ки манбаи асосии пайдошавии диоксиди сулфур ангишт, фраксияҳои вазнини нафт хусусан мазут, гази табиӣ ва фраксияҳои сабуки нафт (бензин, лигроин, керосин рағани солярӣ ва ғ.) ба ҳисоб мераванд.

Чуноне ки дар боло дарҷ гардидааст, диоксиди сулфур моддаи захрок буда, ба экологияи муҳит таъсири манфӣи худро расонида метавонад. Пас аз ворид шудан дар ҳавои атмосферӣ давомнокии ҳастии он чандон тӯлони нест. Диоксиди сулфур метавонад дар ҳавои атмосферӣ тоза то 15 - 20 шабонарӯз мавҷуд бошад. Ҳангоми иштироки миқдори зиёди гази аммиак ва дигар газҳои ҳосияти асосидошта, диоксиди сулфур метавонад дар муддати якчанд соат соҳти худро дигаргун намояд, яъне дар ҳавои атмосферӣ бо ин газҳо таъсири мутақобила намуда, ба пайвастагиҳои дигар мубаддал гардад.

Дар баробари ин тағйирёбӣ, инчунин диоксидаи сулфур (SO_2) метавонад бо оксигени таркиби ҳавои атмосферӣ таъсири мутақобила намуда, ба триоксидаи сулфур (SO_3) табдил ёбад. Дар ҳавои атмосферӣ мавҷудияти SO_3 нисбати SO_2 аз лиҳози экологӣ хатарноктар ба ҳисоб меравад. Триоксидаи сулфур (SO_3) метавонад бо об ба реаксия дохил шуда, сабабгори пайдошавии кислотаи сулфат гардад. Кислотаи сулфат ниҳоят моддаи устувор буда, аз таъсири муҳит ва фотокатализаторҳои атмосферӣ вайрон намешавад.

Ба диоксидаи сулфур (SO_2) низ чунин хосият хос мебошад. Ҳангоми таъсири мутақобилаи диоксидаи сулфур бо об кислотаи сулфит ҳосил мешавад. Кислотаи сулфит кислотаи ноустувор буда, аз таъсири муҳит ва гузаштани вақт ба ангидриди худ ва об таҷзия мегардад. Аз ин бармеояд, ки аз лиҳози экологӣ ин кислота нисбат ба кислотаи сулфат чандон хатарнок нест.

Пажӯҳиш ва таҳқиқоти олимон ва муҳаққиқони соҳаи экология ошкор намудаанд, ки партовҳои сулфурдор метавонанд дар шакли боришоти атмосферӣ дар сатҳи литосфера 43 %, дар сатҳи ҳидросфера 13% ва ҷаббиши он дар флора 12%, амалан таъсири худро расонанд [70, 75, 79].

Аз ин маълумот бармеояд, ки асосан ҷамъшавии партовҳои сулфурдор дар манбаъҳои оби хусусан дар укёнуҷо сурат мегиранд ва таъсири онҳо ба экологияи табиат аз ғализии онҳо вобаста мебошад.

Ба гурӯҳи партовҳои дигари газӣ, ки мавҷудияти аз меъёр зиёди он он дар ҳавои атмосферӣ метавонад ба экологияи муҳит таъсири манфии худро расонад ин газҳои марбута ба оксидҳои нитроген (NO_x) мебошанд.

Манбаи асосии пайдошавии оксидҳои нитроген ин сӯзиши намунаҳои сӯзишвории истихроҷшавандае, ки дар таркиби худ пайвастагиҳои нитрогендорро доранд, ва инчунин дигар сӯзишвории бенитроген, ки дар натиҷаи оксидшавии партовҳои газии онҳо бо нитрогени таркиби ҳаво ҳосил мегарданд, ба ҳисоб мераванд.

Дар адабиёти соҳавӣ [61, 87, 69, 80, 140, 141] оксидҳои нитроген гуфта пайвастагиҳои N_2O , NO , N_2O_3 , NO_2 , N_2O_4 ва N_2O_5 дар назар дошта шудааст. Ин оксидҳои нитроген байни ҳам аз рӯйи хосиятҳои физикӣ, химиявӣ ва

устуворнокиашон фарқ намуда, ба экологияи муҳити низ вобаста ба сохти молекулавӣ, хосиятҳои химиявӣ ва ғализиашон таъсири гуногун расонида метавонанд.

Аз рӯйи хосияти химиявиашон оксидҳои нитроген ба ду гурӯҳ ба оксидҳои намак ҳосилнакунанда (N_2O ва NO) ва намак ҳосилкунанда (N_2O_3 , NO_2 , N_2O_5) ҷудо карда шудааст. Оксидҳои намак ҳосилкунандаи нитроген нисбат ба оксидҳои намакҳосилнакунандаи худ аз нуқтаи назари химиявӣ фаъол мебошанд.

Дар ин ҷо қайд намудан ба маврид аст, ҳангоми сӯзиши сӯзишворихои нитрогендор ҳосилшавии оксидҳои он ба эффекти гармии реаксияи химиявӣ ва миқдори оксиген вобастагии хосса дорад. Дар рафти сӯзиши сӯзишворихои нитрогендор ҳангоми норасоии оксиген метавонад оксидҳои нитрогени нисбатан валенти пастдошта ҳосил гарданд. Дар рафти сӯзиши энергиябарандаҳои нитрогендор ҳангоми мавҷудияти гармии зарурӣ ва миқдори изофаи оксиген метавонад оксиди N_2O_5 ҳосил гардад.

Дар ин ҷо қайд намудан бамаврид аст, ки қариб ҳамаи оксидҳои нитроген ба истиснои N_2O моддаҳои захрнок баҳисоб мераванд ва онҳо ҳангоми захролудшавӣ ба саломатии инсон таъсири манфии худро мерасонанд. Дар баробари ин, оксидҳои нитроген ба ташкилшавии эффекти гармхонавӣ ва нобудшавии қабати озонӣ метавонанд мусоидат намоянд. Ҳамчунин, оксидҳои нитрогендори N_2O_3 , NO_2 ва N_2O_5 бо оби таркиби ҳавои атмосфери таъсири мутақобила намуда, метавонад кислотаҳои нитрит ва нитратро ҳосил намояд, ки ҳосилшавии ин кислотаҳо сабабгори пайдошавии борони кислотагӣ гарданд. Боронҳои кислотагӣ метавонанд ба экологияи флораи Замин таъсири манфии худро расонида, сабабгори нестшавии растаниҳои нодир ва коҳишёбии миқдори дарахтон дар ҷангалзорҳо гарданд [55, 59].

Яке аз газҳои дигар, ки дорои хосияти пайдо намудани эффекти газҳои гулхонагиро дорост, ин метан (CH_4) мебошад. Пажӯҳиш ва таҳқиқоти олимон ва муҳаққиқони илмҳои экологияи тадбиқӣ, биохимия ва химияи органикӣ

нишон дод, ки манбаи хориҷшавии метан натавонад захираҳои маҳфузбудаи ин газ дар қишри замин инчунин манбаҳои дигар низ ба ҳисоб меравад.

Метан метавонад ба миқдори назаррас ҳангоми истихроҷи нафт (метан дар таркиби газҳои ҳамроҳи нафт мавҷуд аст) ва ангишт ба ҳавои атмосферӣ ворид гардад. Муайян гардидааст, ки дар натиҷаи таҷзияи ва пусидани боқимондаҳои набототу ҳайвонот метан ҳосил мегардад. Дар илми боҳимия раванди ҳосилшавии метанро аз массаи сабзи растаниҳо бо иштироки микроорганизмҳо метаногенез меноманд. Ин раванд барои ҳосил намудани биогаз аз массаи сабзи растаниҳо ва эксперименти ҳайвони калони шохдор истифода мегардад.

Дар илми химия галогенҳосилаҳои фтордору хлордори метанро фреонҳо меноманд. Фреонҳо ба миқдори кам ҳам бошад дар ҳавои атмосферӣ арзи ҳасти менамоянд. Ин ҳосилаҳои галогении метан асосан дар рафти истеҳсоли пенопласт, ки он ҳамчун теплоизоляторҳо истифода мегарданд, ба ҳавои атмосферӣ хориҷ мегарданд. Инчунин фреонҳо метавонанд ҳангоми сӯрохшавии системаҳои хунуккунандаи яхдонҳо ва кондиционерҳо ба ҳавои атмосферӣ хориҷ гарданд.

Фреонҳо нисбати метан метавонанд ба экологияи муфид таъсири манфӣ сахтар дошта бошанд, зеро ин моддаҳо вайронкунандаҳои асосии қабати озонии атмосфераи Замин мебошанд. Чуноне ки маълум аст, дар натиҷаи вайроншавии ғафсии қабати озонӣ сатҳи радиатсияи ултрабунафш дар Замин меафзояд.

Яке аз олудакунандаҳои дигари ҳавои атмосферӣ ин аммиак (NH_3) мебошад. Дар истеҳсолоти химиявӣ аммиак ҳамчун ашёи хом дар истеҳсол намудани садҳо номгӯи мавод ва маҳсулот истифода мегардад. Аз ҳама зиёдтар аммиак дар истеҳсоли нуриҳои маъдании нитрогендор тадбиқи амалии худро ёфтааст.

Истифодаи нуриҳои маъдании нитрогендор гарчанде дар рушди саноати кишоварзӣ саҳми назарраси худро гузошта бошад ҳам, истифодаи аз меъёр зиёди он ба экологияи муҳит таъсири манфӣ худро мерасонад. Тавассути

обҳои истифодашудаи кишоварзӣ аммиак (дар шакли NH_4OH) ва нуриҳои нитрогендор вориди дарёҳо кӯлҳо ва баҳрҳо гардида, боиси вайроншавии мувозинати нишондиҳандаи ҳидрогенӣ ва раванди эвтрофикатсия гашта истодааст.

Пажӯҳиш ва таҳқиқоти олимони соҳаи экологияи тадбиқӣ муайян намудааст, ки таъсири партовҳои газӣ ва аэрозолӣ дар якҷоягӣ, ки ҳангоми сӯзонидани энергиябарандаҳои табиӣ ҳосил мешаванд, ба экологияи муҳит таъсири манфии ҷиддӣ расонида, ҳолатҳои бухронро дар биосфера пайдо менамоянд.

Ба ин ҳолатҳо паст гардидани чашмрасии атмосферии маҳаллӣ ва минтақавӣ, пайдошавии боронҳои кислотагии маҳаллӣ ва минтақавӣ ва зиёд гардидани самараи гулхонавии минтақавӣ ва глобалӣ.

Сабоби асосии паст гардидани чашмрасии атмосферии маҳаллӣ ва минтақавӣ ин зиёд гардидани ғализии газҳои диоксиди карбон ва газҳои нитрогендор мебошад. Ба амал омадани чунин ҳодиса бештар ба шаҳрҳои саноатӣ хос мебошад. Коҳиш ёфтани чашмрасии атмосферӣ метавонад миқдори рузҳои офтобиро 20-50% кам намояд. Ин ҳолат ба бехатарии фаъолияти инсон таъсири манфӣ расонида, сабабгори ба миён омадани садамаҳои нақлиётӣ натавонад дар хушкӣ, инчунин дар баҳр ва нақлиёти ҳавоӣ низ гардад.

Дар баробари ин, камшавии миқдори рӯзҳои офтобӣ дар чунин шаҳрҳои саноатӣ раванди муътадили фотосинтезро дар растаниҳо ҳалалдор намуда, ба экологияи флораи маҳал ва минтақа таъсири манфии худро мерасонад [63, 64].

Дар ин ҷо қайд намудан зарур аст, ки аксари олудакунандаҳо метавонанд ба беғубории атмосфери таъсири худро расонанд. Чанг дуд, ва дигар зарраҳои ҳолати агрегатии саҳт дошта, ки мутааллиқи аэрозолҳои умумӣ мебошанд ба пайдо гардидани ғубори атмосферӣ мусоидат менамоянд. Дар баробари ин партовҳо, инчунин газҳои NO_2 дар иштироки карбоҳидридҳо дар ҳавои атмосферӣ туманҳои махсусро ҳосил менамоянд.

Муайян гардидааст, ки партовҳои газии марбут ба карбоҳидрогенҳо таҳти таъсири компонентҳои таркиби ҳавои атмосферӣ оксид шуда, алдегидҳо,

нитритҳо, нитратҳо ва ғайраро ҳосил менамоянд. Дар гузаштани ин реаксияи химиявӣ шуоҳҳои ултробунафш нақши фотокатализаторҳоро иҷро намуда, сабабгори тезонидани ин табдилёбиҳои химиявӣ мегардад.

Ин моддаҳои ҳосилшуда метавонанд ба захролудшавии одамон мусоидат намоянд. Ҳангоми захролудшавӣ дар организм норасоии ғайрифаъолияти муътадили дилу рағҳои хунгард ва роҳҳои нафас ба миён меояд [56, 67, 68].

Дар ин ҷо қайд намудан ба маврид аст, ки аэрозолҳо, ки марбути дуда ва диоксиди карбон мебошанд, вобаста ба таркиби химиявии энергиябарандаҳои табиӣ ҳангоми суختан аз худ ин партовҳоро бо ғализоти гуногун хориҷ менамоянд (ҷадвали 1.2.2.1).

Ҷадвали 1.2.2.1 - Ҳосилшавии партовҳои газӣ ва аэрозолӣ вобаста ба таркиби химиявии энергиябарандаҳои табиӣ

Энергиябарандаҳо	Аэрозолҳо		Номгӯи партовҳои газӣ					
	Дуда	CO ₂	Дуда	CO ₂	Дуда	CO ₂	Дуда	CO ₂
Метан	—	—	+	+	+	—	+	+
Мазут	+	+	+	+	+	+	+	+
Ангишт	+	+	+	+	+	+	+	+

Эзоҳ: - Ишораҳои дар ҷадвал барасигардида тавсифи зайло доранд: “++” - хеле баланд; “+” - баланд; “-” – мавҷуд нест.

Чӣ тавре аз натиҷаҳои таҳлили ҳосилшавии партовҳои газӣ ва аэрозолӣ, ки дар ҷадвали 1.2.2.1 ҳосил гардидааст, вобаста ба таркиби химиявии энергиябарандаҳои табиӣ ҳангоми сӯзиш партовҳои газӣ ва аэрозолӣ бо ғализоти гуногун ҳосил мегарданд. Тавре муайян гардидааст, дар миёни энергиябарандаҳои дар ҷадвали 1.2.2.1 пешниҳодгардида, ҳангоми сӯзиш ангишт нисбат ба метан ва мазут аэрозолҳоро зиёдтар ҳосил менамояд, ки онҳо моддаҳои зараровар барои организми инсон мебошанд.

Ҳангоми суختани сӯзишвории нафти хусусан мазут дар таркиби партовҳои газӣ ва аэрозолии он дар барбари дуда ва диоксиди карбон оксидҳои сулфур ва нитроген (SO₂ ё NO₂) ҳосил мегардад. Ин партовҳо ба

муҳити ҳавои атмосферӣ дохил гардида, метавонанд кислотаҳо ва намакҳои ба таркиби химиявиашон мувофиқро ҳосил намоянд.

Тавре маълум аст, сулфитҳо ва нитратҳо ба намакҳои миёнаи кислотаҳои нитрат ва кислотаи сулфат мутааллиқ мебошанд. Ин пайвастагӣҳо дорои хосияти гигроскопӣ мебошанд ва аз ҳамин лиҳоз онҳо метавонанд сабабгори вайроншавии сикли муқаррарии боришоти табиӣ гарданд.

Ҳамин тариқ, дар асоси пажӯҳиш ва таҳқиқоти гузаронидашуда тавассути истифодаи сарчашмаҳои илмӣ, гурӯҳбандии партовҳои газӣ аэрозолӣ, ки дар натиҷаи сӯзиши маводди нафтӣ ҳосил мегарданд, муайян карда шуда, таъсири онҳо ба экологияи муҳит ва организми инсон арзёбӣ гардиданд.

1.3. Гурӯҳбандии экологии таъсири газҳои ихроҷшудаи нақлиёти автомобилӣ ба муҳит

1.3.1. Вобастагии миқдори ҳосилшавии партовҳои газӣ ва аэрозолӣ ба навъи бензини истифодашуда ва тамғаи нақлиёти автомобилӣ

Тавре маълум аст, асоси партови газҳои ихроҷшудаи нақлиёти автомобилро дуда, газҳо, аэрозолҳо, карбогидрогенҳо ва оби ба буг табдилёфта ташкил медиҳанд. Ин партовҳои ҳосилгардида маҳсули реаксияи сӯзиши маводди нафтӣ бо иштироки оксиген, ки дар муҳаррики нақлиёти автомобилӣ мегузарад, мебошад [84-86].

Аз лиҳози экологӣ партовҳои ҳосилшуда яке аз сабабҳои зиёд гардидани концентратсияи иҷозатдодашудаи моддаҳои захролуд ва кансерогенҳо дар ҳавои атмосфераи шаҳрҳои калони аҳолиашон зич ҷойгиршуда, пайдоиши дудҳо, ки сабаби асосии захролудшавӣ дар чунин ҷойҳои маҳдуд баҳисоб мераванд.

Барои кам кардани таъсири манфии системаҳои нақлиётӣ-технологӣ ба муҳити зист аз нигоҳи мо чораҳои зерин андешида мешаванд:

- рушди намудҳои нақлиёти автомобилӣ аз нигоҳи экологӣ тоза, ба монанди мошинҳои барқӣ ва мошинҳои гибридӣ;

- чорӣ намудани технологияҳо ва системаҳои самараноки идоракунии барои беҳтар кардани самаранокии энергия ва кам кардани партовҳои моддаҳои ифлоскунанда;

- мусоидат намудан ба истифодаи нақлиёти ҷамъиятӣ ва рушди инфрасохтор барои пиёдагардон ва велосипедронҳо.

- татбиқи стандартҳо ва меъёрҳои қатъии экологӣ барои системаи нақлиёт;

- пешбурди ҳамкорӣ байни мақомоти давлатӣ, тичорат ва ҷомеа барои таҳия ва татбиқи қарорҳои устувори нақлиётӣ.

- мониторинг ва арзёбии мунтазами таъсири экологии системаи нақлиёт ва андешидани чораҳои дахлдор барои коҳиш додани оқибатҳои манфӣ ба муҳити зист.

Ҳадафи чунин тадбирҳо ба даст овардани мувозинат байни эҳтиёҷоти нақлиёт ва ҳифзи муҳити зист, инчунин таъмини рушди устувор ва неқӯаҳволии аҳоли дар Ҷумҳурии Тоҷикистон мебошад.

Аз нигоҳи мо барои кам кардани таъсири системаи нақлиётӣ-технологӣ ба экология чораҳои зерин андешидан лозим аст:

1. Гузариш ба намудҳои аз ҷиҳати экологӣ тозаи нақлиёти автомобилӣ: Дастгирӣ ва ҳавасмандгардонии истифодаи мошинҳои барқӣ, мошинҳои гибридӣ ва дигар мошинҳое, ки бо энергияи барқароршаванда кор мекунанд, ба коҳиш додани партовҳои моддаҳои зараровар ба атмосфера ва коҳиш додани ифлосшавии ҳаво мусоидат мекунанд.

2. Рушди нақлиёти ҷамъиятӣ: Сармоягузорӣ ба рушди шабакаҳои нақлиёти ҷамъиятӣ, беҳтар кардани сифат ва дастрасии нақлиёти ҷамъиятӣ ва ташкили системаҳои ҳамгирошудаи нақлиёт имкон медиҳад, ки истифодаи нақлиёти шахсӣ коҳиш ёбад ва мушкilotи тамбашавии нақлиёти автомобилӣ ва ифлосшавӣ коҳиш ёбад.

3. Такмили инфрасохтори нақлиёти автомобилӣ: Таҳияи инфрасохтори интеллектуалӣ ва инноватсионии нақлиёти автомобилӣ бо истифода аз технологияҳои муосири идоракунии ҷараёни нақлиёт, оптимизатсияи хатсайрҳо

ва кам кардани хароҷоти захираҳо ба коҳиш додани таъсир ба муҳити зист мусоидат мекунад.

4. Самаранокии энергетикии воситаҳои нақлиёти автомобилӣ: Пешбурд ва татбиқи технологияҳое, ки ба беҳтар кардани самаранокии энергетикии воситаҳои нақлиёти автомобилӣ, аз қабili системаҳои барқарорсозии энергия, муҳаррикҳои каммасрафи энергия ва тарҳрезии коҳиши муқовимати ҳаво нигаронида шудаанд, ба кам шудани истеъмоли сӯзишворӣ ва партобҳо мусоидат мекунанд.

5. Рушди намудҳои алтернативии нақлиёти автомобилӣ: дастгирии истифодаи велосипедҳо, минтақаҳои пиёдагард, каршеринг, ридшеринг ва дигар намудҳои алтернативии нақлиёт ба коҳиш додани истифодаи мошинҳои шахсӣ ва кам кардани ифлосшавии ҳаво мусоидат мекунад.

6. Принципиҳои тарроҳӣ ва сохтмони экологӣ: ҳангоми тарҳрезӣ ва сохтмони инфрасохтори нақлиётӣ бояд принципиҳои тарроҳии экологӣ, аз қабili истифодаи маводи устувор, кам кардани хароҷоти захираҳо ва кам кардани таъсири манфӣ ба табиат ва организмҳои зинда ба назар гирифта шаванд.

7. Таълими экологӣ ва шуури аҳоли: гузаронидани маърақаҳои иттилоотӣ, барномаҳои таълимӣ ва ташаббусҳои иҷтимоӣ ба муносибати аз ҷиҳати экологӣ огоҳонидани истифодабарандагони нақлиёти автомобилӣ ва нигоҳ доштани стандартҳои экологӣ мусоидат мекунад. Тадбиқи ин тадбирҳо имкон медиҳад, ки таъсири системаи нақлиётӣ-технологӣ ба муҳити зист кам карда шавад ва барои рушди устувори Ҷумҳурии Тоҷикистон мусоидат намояд.

Рохҳои кӯҳии Ҷумҳурии Тоҷикистон дорои якчанд хусусиятҳои хоси вобаста ба релефи кӯҳӣ ва шароити иқлимӣ мебошанд. Чӣ тавр истифода бурдани рохҳои кӯҳӣ, асосан аз шароити обу ҳаво ва иқлим вобастагии калон дорад. Баъзе аз хусусиятҳои хоси он инҳоянд:

1. Минтақаҳои баланди кӯҳӣ: Қисми зиёди қаламрави Ҷумҳурии Тоҷикистон 93% бо кӯҳҳо, аз ҷумла қаторкӯҳҳои Памир, ки яке аз баландтарин

роҳҳои ҷаҳон ҷойгир аст. Ин дар сохтмон, нигоҳдории роҳҳо ва истифодабарӣ дар шароити кӯҳӣ мушкилоти зиёде ба нақлиёти автомобилӣ эҷод мекунад.

2. Шароити мураккаби иқлим: дар кӯҳҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон иқлим гуногун аст. Зимистон метавонад барфӣ ва хунук ва тобистон гарм ва хушк бошад. Роҳҳои автомобилгард бояд барои азхуд кардани ин шароит, аз ҷумла партовҳои барф ва қитъаҳои ях тарҳрезӣ карда шаванд.

3. Гузаштан аз ағбаҳои баланд: роҳҳои кӯҳии Ҷумҳурии Тоҷикистон аксар вақт аз ағбаҳои баландкӯҳ мегузаранд, ба монанди Ағбаи Кулма дар баландии 4,655 метр аз сатҳи баҳр ҷойгир аст. Дар ин шароит сохтмон ва нигоҳдории роҳҳо, истифодабарии роҳҳо бо назардошти баландкӯҳӣ ва шароити мураккаби ҷунин минтақаҳо талаб мекунад.

4. Паҳнои якхелаи роҳҳои автомобилгард: дар баъзе қитъаҳои роҳҳои кӯҳӣ, паҳнои он метавонад бо сабаби қаторкӯҳҳо ва доманакӯҳҳои теппа маҳдуд карда шавад. Ин метавонад ҳангоми рондани нақлиёти боркаш мушкилоти зиёдеро эҷод кунад, ки ба садамаҳои роҳу нақлиёт оварда мерасонад.

5. Ҳолатҳои фавқулодда дар роҳҳои автомобилгард: роҳҳои кӯҳӣ ба хатари тармаҳои барфӣ ва селҳои зиёд дучор мешаванд. Бозрасии нақлиёти автомобилӣ кӯшиш баҳарч медихад, ки ҷунин ҳолатҳоро пешгирӣ кунанд ва беҳатарии роҳҳоро дар ҳама фасли сол таъмин кунанд. Бо дарназардошти ин хусусиятҳои хос, сохтмон, нигоҳдорӣ ва беҳатарии роҳҳои кӯҳӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон вазифаи душворест, ки барои таъмини ҳаракати беҳатар ва самарабахши инфрасохтори нақлиёти автомобилро талаб менамояд.

Дар Ҷумҳурии Тоҷикистон тағйироти назаррас дар ҳарорати рӯзона мушоҳида мешавад. Баландӣ аз сатҳи баҳр метавонад ба қувваи муҳаррики нақлиёти автомобилӣ аз сабаби тағйирёбии фишори атмосфера ва сатҳи оксигени мавҷуда таъсири манфӣ расонад.

Баъзе омилҳои асосие, ки аз нигоҳи мо бояд ба назар гирифта шаванд:

1. Зичии ҳаво: бо афзоиши баландӣ аз сатҳи баҳр, зичии ҳаво коҳиш меёбад. Сабаб дар он аст, ки дар фишори пастӣ атмосфера ҳаво камтар зич

мешавад. Зичии ҳаво омили муҳим барои кори муҳаррики нақлиёти автомобилӣ мебошад, зеро он миқдори оксигени мавҷударо барои сӯхтани сӯзишворӣ муайян мекунад. Паст шудани зичии ҳаво дар баландкӯҳҳо боиси кам шудани оксиген мегардад ва аз ин рӯ метавонад кашиши қувваи муҳаррикро коҳиш диҳад.

2. Пастшавии эҳтимолии фишори болопӯш: баъзе нақлиёти автомобилӣ, метавонанд ҳавои иловагии фишорро барои баланд бардоштани кашиши қувваи муҳаррик истифода баранд. Бо зиёд шудани баландӣ аз сатҳи баҳр, фишори атмосфера паст мешавад ва ин метавонад боиси паст шудани фишори болоравӣ ва бад шудани кори муҳаррики нақлиёти автомобилӣ гардад.

3. Зарурати аз нав танзимкунии системаи муҳаррики нақлиёти автомобилӣ: барои ҷуброн кардани тағирот дар шароити кор дар баландкӯҳҳо аз сатҳи баҳр, баъзе муҳаррик ва системаҳои идоракунии муҳаррики нақлиёти автомобилӣ метавонанд ба таври худкор аз нав танзим карда шаванд. Масалан, системаҳои электронии сӯзишворӣ ва оташгиранда метавонанд андозаҳои корро барои таъмини қувваи муқаррарӣ ва самаранокии муҳаррики нақлиёти автомобилӣ тағйир диҳанд. Бояд қайд кард, ки таъсири баландии сатҳи баҳр ба қувваи муҳаррик вобаста ба намуди муҳаррики нақлиёти автомобилӣ, танзимот, мушаххасот ва дигар омилҳо метавонад гуногун бошад.

Аз ин рӯ, ҳангоми сафар кардан бо нақлиёти автомобилӣ ба минтақаҳои кӯҳӣ, Бозрасии нақлиёти автомобилӣ ба ронандагон тавсия медиҳад, ки баландӣ ва тағйирёбии эҳтимолии кори муҳаррики нақлиёти автомобилро ба назар гиранд.

Ҳангоми интиқоли мусофирон ва борҳо дар баландии 2000 метр ва бештар аз сатҳи баҳр, шиддати функционалӣ ва вақти воқуниши ронандагон меафзояд, ин ба сатҳи бехатарии ҳаракат таъсири бевосита мерасонад.

Вобаста аз баландӣ ва ҷойгиршавии сатҳи баҳр, фарқиятҳо дар қаторкӯҳҳо, шароити кори ронанда ва ҳаракати мошинҳо хеле фарқ мекунанд. Таснифи қитъаҳои алоҳидаи минтақаҳои кӯҳӣ, ки ба таҳияи чораҳо оид ба баланд бардоштани самаранокии кори муҳаррики нақлиёти автомобилӣ ва

истифодабарӣ равона шудаанд. Ба ғайр аз намуди релефи кӯҳӣ, ҳамчун меъёри иловагӣ мураккабии чузъҳои шароити ронандагӣ ва ронандаро дар бар мегирад.

Хусусиятҳои хос ва ташаккули системаи нақлиётӣ-технологии роҳҳои кӯҳӣ бо назардошти хусусиятҳои минтақаи кӯҳӣ ва шароити истифода алоқаманд аст. Дар зер баъзе аз хусусиятҳои хос онҳо оварда шудаанд:

1. Нишебихо ва гардишҳои зиёд: роҳҳои кӯҳӣ аксар вақт нишебихои зиёд ва гардишҳои печдор доранд, ки аз релефи кӯҳҳо ба вучуд омадаанд. Ҳангоми лоиҳагирӣ ва сохтмони роҳҳо ин хусусиятҳо бояд ба назар гирифта шаванд, то ҳаракати бехатар ва устувории роҳи куҳиро таъмин кунанд.

2. Иншооти муҳандисӣ: роҳҳои кӯҳӣ метавонанд сохтмони иншооти муҳандисиро талаб кунанд, ба монанди нақбҳо, пулҳо, тепаҳои устувор, ки барои бартараф кардани монеаҳо ва таъмини роҳҳо дар шароити кӯҳӣ кӯмак мекунанд.

3. Равандҳои ғайри геологӣ: минтақаҳои кӯҳӣ ба равандҳои ғайри геологӣ, аз қабилӣ фурӯпошӣ, тармафарой, ярҷ ва заминчунбӣ дучор мешаванд. Ҳангоми ташаккули системаи нақлиётӣ ва технологияи роҳҳои кӯҳӣ, ин омилҳо бояд ба назар гирифта шаванд ва барои муҳофизат аз хатарҳои эҳтимоли чораҳо андешида шаванд.

4. Баландӣ: роҳҳои кӯҳӣ аксар вақт дар баландии хеле зиёд аз сатҳи баҳр ҷойгиранд. Ин метавонад ба кори муҳаррики нақлиёти автомобилӣ, кори чузъҳои барқӣ, бароҳатӣ ва бехатарии мусофирон таъсири худро расонад. Ҳангоми лоиҳагирӣ ва нигоҳдории роҳҳои кӯҳӣ бояд ин хусусиятҳо ба назар гирида шаванд.

5. Шароити мураккаби обу ҳаво: роҳҳои кӯҳӣ аксар вақт ба шамолҳои шадид, барф, ях ва дигар шароити мураккаби обу ҳаво дучор мешаванд. Ин чораҳои махсуси бехатарӣ ва нигоҳдории роҳҳо дар вақти ҳавои номусоид талаб мекунад.

6. Туризм ва фароғат: Минтақаҳои кӯҳӣ аксар вақт сайёҳон ва дӯстдорони сайру саёҳатро ҷалб мекунанд. Ташаккули системаи нақлиётӣ ва технологияи роҳҳои кӯҳӣ бояд эҳтиёҷоти сайёҳон, аз ҷумла ташкили инфрасохтори нақлиёти

автомобилӣ, таъмини амният ва дастрасии қойҳои маъмули сайёҳиро ба назар гирад.

Идоракуни ва ташаккули системаи нақлиётӣ-технологии роҳҳои кӯҳӣ ба инобат гирифтани ҳамаи ин хусусиятҳо ва таҳияи қарорҳои дахлдори муҳандисӣ ва технологиро барои таъмини беҳатарӣ ва самаранокии нақлиёти автомобилӣ дар минтақаҳои кӯҳӣ талаб мекунад.

Дар соҳаи марбут ба нақлиёти автомобилӣ барои арзёбӣ намудани миқдори чунин партовҳо, сарфи сӯзишворӣ дар мошинҳо муайян карда мешавад. Миқдори сарфи сӯзишворӣ аз рӯи масофаи тайкардашуда стандартизатсия карда мешавад. Стандартизатсиякунонӣ яке аз хусусиятҳои истеъмоли баҳисоб рафта, он аз ҷониби истеҳсолкунандаи нақлиёти автомобилӣ муайян карда мешавад.

Дар асоси натиҷаи таҳқиқоти гузаронидашудаи олимон ва мутахассисони соҳаи экологияи муҳандисӣ ҳангоми суختани як килограмм бензини дар муҳаррики нақлиёт, ба ҳисоби миёна тақрибан 16 килограмм омехтаи газҳои гуногун метавонад ҳосил гардад [56, 57, 60, 89, 91, 92, 135].

Дар ин ҷо қайд намудан бамаврид аст, ки сарфи сӯзишворӣ ба тавоноии муҳаррики нақлиётӣ ва вазни он вобастагии хосса дорад (ҷадвали 1.3.1.1).

Ҷадвали 1.3.1.1 - Вобастагии сарфи сӯзишвории нафти аз навъи муҳаррики нақлиёти автомобилӣ

Вобастагии сарфи сӯзишворӣ ба суръати ҳаракат	ВАЗ 2110 1,5k литр	ВАЗ 2110 1,5i литр	Mitsubishi Colt 5-D 1.1i литр	ВАЗ 11113 0,75k литр	ВАЗ 21055 1,5D литр
Сарфи сӯзишворӣ ҳангоми ҳаракат дар роҳҳои автомобилгарди шаҳрӣ, л/100км	9,10	8,65	7,03	6,40	5,70
Сарфи сӯзишворӣ ҳангоми ҳаракат дар роҳҳои автомобилгарди берун аз шаҳр бо суръати ҳаракати 60 км/ч, сарфи сӯзишворӣ аз рӯи л/100км	6,50	6,50	3,72	3,22	3,84

Эзоҳ: k — муҳаррики карбюраторӣ; i — муҳаррики инжекторӣ; D — муҳаррики дизелӣ

Чӣ тавре аз маълумоти дар ҷадвали 1.3.1.1 мешниҳодгардида бармеояд, сарфи сӯзишворӣ дар нақлиёти автомобилӣ ба тавоноии муҳаррик, назми нақлиёт ва суръати ҳаракати он вобастагии хосса дорад. Ҳангоми ҳаракати нақлиёт дар роҳҳои автомобилгарди шаҳрӣ нисбат ба роҳҳои автомобилгарди берун аз шаҳр сарфи сӯзишвори зиёдтар мегардад. Яке аз сабабҳои асосии аз меъёр зиёд сарф гардидани сӯзишворӣ аз танбашавии нақлиёт дар баъзе мавридҳо вобаста аст.

1.3.2. Арзёбии экологии таъсири партовҳои газии аз нақлиёти автомобилӣ хориҷшуда ба муҳит

Дар рафти пажӯҳиш ва таҳқиқоти гузаронидашудаи олимони соҳаи экологияи муҳандисӣ ва стандартизатсия намудани муҳаррикҳои нақлиётӣ муайян гардидаст, ки дар рафти кори муҳаррики автомобил метавонад зиёда аз 20 номгӯи партовҳо ҳосил гардад. Муҳимтарин номгӯи ин партовҳо дар ҷадвали 4 пешниҳод карда шудааст.

Ҷадвали 1.3.2.1 - Номгӯй ва миқдори партовҳои ҳосилшуда ҳангоми истифодаи сӯзишвориҳои бензин ва дизел дар нақлиёти автомобилӣ

Номгӯи партовҳои ҳосилшуда	Дар ҳолати истифодаи бензин	Дар ҳолати истифодаи сӯзишвориҳои дизелӣ
Нитроген (N_2) бо ҳисоби %	74—77	76—78
Оксиген (O_2) бо ҳисоби %	0,3—8,0	2,0—18,0
Бӯғҳои об (H_2O), бо ҳисоби %	3,0—5,5	0,5—4,0
Диоксиди карбон (CO_2), бо ҳисоби %	0,0—16,0	1,0—10,0
Моноксиди карбон (CO), бо ҳисоби %	0,1—5,0	0,01—0,5
Оксидҳои нитроген, бо ҳисоби %	0,0—0,8	0,0002—0,5
Карбоҳидрогенҳо, бо ҳисоби %	0,2—3,0	0,09—0,5
Алдегидҳо, бо ҳисоби %	0,0—0,2	0,001—0,009
Дуда, г/м ³	0,0—0,04	0,01—1,10
Бензпирен-3,4, г/м ³	10—20·10 ⁻⁶	10×10 ⁻⁶

Чӣ тавре аз номгӯй ва миқдори партовҳои ҳосилшуда ҳангоми истифодаи сӯзишвории бензин ва дизел дар нақлиёти автомобилӣ, ки дар ҷадвали 1.3.2.1 пешниҳод гардидааст бармеояд, дар таркиби партовҳои ҳосилшаванда моддаҳои заҳрнок ва моддаҳои марбут ба газҳои гулхонагӣ хело зиёд дида мешаванд. Агар ҳосияти химиявӣ ва фаъолияти биологӣ номгӯи партовҳои дар ҷадвали 1.3.2.1 баррасигардидаро таҳлил намоем, он гоҳ ба хулосае омадан мумкин аст, ки аз рӯйи заҳрнокии дар миёни ин партовҳо хатарноктарини он оксидҳои нитроген баҳисоб мераванд. Муайян гардидааст, ки заҳрнокии оксидҳои нитроген нисбат ба монооксиди карбон (CO) зиёда аз 10 баробарро ташкил медиҳад. Агар заҳрнокии партовҳои мутааллиқ ба алдегидҳоро нисбат ба оксидҳои нитроген ва диоксиди карбон муқоиса намоем, он чандон зиёд нест ва ҳудуди 5%-и заҳрнокии умумиро ташкил медиҳанд. Заҳрнокии карбогидрогенҳои нафтӣ якҷайл набуда, ҳар кадом ба худ фаъолияти биологӣ хосса дорад [96, 97, 109].

Дар ин ҷо қайд намудан зарур аст, ки карбогидрогенҳои нафтӣ натавонанд моддаҳои заҳрнок мебошанд, инчунин аз худ ҳосияти эффеки газӣ гулхонагиро зоҳир менамояд. Натиҷаҳои таҳқиқи олимони соҳаи космохимия ва экологияи муҳандисӣ муайян намудааст, ки сабаби асосии хатарнок будани ин партови нақлиёти автомобилӣ дар он аст, ки карбогидрогенҳои ҳатнок (карбогидрогенҳои марбут ба формулаи умумии C_nH_{2n+2}) бо диоксиди нитроген (NO_2) дар ҳавои атмосферӣ таъсири мутақобила намуда, пайвастагиҳои оксигендори заҳрнокии қавидоштаро ҳосил менамоянд. Ин реаксияи химиявӣ фотокаталитики буда, таҳти таъсири шуоҳои ултрабунафши офтоб мегузарад. Маҳсули ин реаксияро мутахассисони соҳаи экология моддаҳои ҷудӣ (смог) меноманд. Ҷудҳо (смогҳо) дар ҳавои атмосферӣ дар шакли туманҳо арзи ҳастӣ менамоянд. Партовҳои газӣ мутааллиқ ба карбогидрогенҳои ароматӣ полициклӣ аз худ ҳосияти қавӣи консерогениро зоҳир менамоянд [32, 33]. Новабаста аз он, ки усулҳои синтез ва ҳосиятҳои физикию химиявии карбогидрогенҳои ароматӣ полициклӣ ҷузъан таҳқиқ гардидааст, мутаассифона то ҳанӯз фаъолияти биологӣ ин гурӯҳи пайвастагиҳои органикӣ ба пуррагӣ омӯхта нашудааст. Аз миёни ин пайвастагиҳо фаъолияти биологӣ

бензопирен омӯхта шудааст. Дар сарчашмаҳои илмӣ оиди ин фаъолияти биологии гурӯҳи пайвастагҳои органикӣ, ки марбут ба ҳосилаҳои антрасен мебошанд ва аз таркиби партовҳои газии нақлиёти автомобилӣ идентификатсия карда шудаанд, маълумот дида намешаванд. Хусусан, пайвастагҳои органикии 1,2-бензантратсен, 1,2,6,7-дибензантратсен, 5,10-диметил-1,2-бензантратсен аз лиҳози арзёбии экологӣ ниёз доранд. Тавре дар боло зикр намудем, ҳангоми сӯзонидани бензине, ки аз нафтҳои сулфурдор ҳосил карда шудааст, оксиди сулфур ҳосил мегардад. Дар нақлиёти автомобилӣ ҳангоми истифодаи бензини бо тетраэтилқурғзшим этилиронидашуда қурғошим, хлор, бром ва пайвастагҳои он ҳосил мешаванд. Пайвастагҳои мазкур низ таҳти таъсири фотокатализаторҳо дар ҳосилшавии ҷудҳо (смогҳо) мусоидат менамоянд.

1.3.3. Арзёбии экологии таъсири партоҳои газии аз нақлиёти автомобилӣ хориҷшуда ба организми инсон

Айни замон, мавзӯи арзёбии экологии таъсири партоҳои газӣ ва аэрозолий аз нақлиёти автомобилӣ хориҷшуда ба организми инсон яке аз мавзӯҳои мубрами илми экология ва биохимия ҳисобида мешавад, зеро фаъолияти биологии компонентҳои алоҳидаи он пурра омӯхта нашудааст.

Дар асоси таҳлили адабиёти соҳавӣ [34-37, 71, 82, 88,] муайян карда шуд, ки фаъолияти тӯлонии корӣ дар муҳити бо партовҳои газӣ ва аэрозолий аз нақлиёти автомобилӣ хориҷшуда, боиси заиф гардидани организми инсон мегардад. Муайян карда шудааст, ки одамоне, ки дар муҳити олудашуда бо чунин газҳо фаъолият менамоянд, масъуниятшон заиф мебошанд. Аз ҳамин сабаб, ин гурӯҳи одамон ба беморӣҳое, ки паҳнкундаи онҳо вирусҳо баҳисоб мераванд, тез-тез гирифтор мешаванд.

Вобаста ба консентратсияи компонентҳои таркиби партовҳои газӣ ва аэрозолий аз нақлиёти автомобилӣ хориҷшуда, ки ҳавои муҳити фаъолияти инсонро олуда намудааст, метавонад инсонро ба беморӣҳои норасоии роҳи нафас, норасоии дилу рағҳои хунгард, гайморит, бронхит, ларинготрахеит, бронхопневмония ва саратони шуш гирифтор намояд. Муайян шудааст, ки ин

партовҳои газӣ метавонанд бемориҳои атеросклерози рағҳои хунгарди мағзи сарро ба миён оранд [88, 90, 102, 108].

Дар ин ҷо қайд намудан бамаврид аст, ки ба чунин номгӯи бемориҳо метавонанд шахсоне гирифта шаванд, ки онҳо дар нуқтаҳои таъмири автомобилӣ фаъолият менамоянд, ки дар биноҳои маҳкам ҷой гирифтаанд. Агар чунин биноҳо бо ҷевонҳои бодкаш мучахҳаз нашуда бошанд, партовҳои газӣ ва аэрозолии аз нақлиёти автомобилӣ хориҷшуда ба организми инсон таъсири манфии зиёдтар мерасонанд.

Дар баробари ин, дар биноҳои истиқоматӣ, ки тағхонаҳои онҳо ҷойи гузоштани (парковка) нақлиёти автомобилӣ мебошанд, эҳтимоли захролудшавӣ дида мешавад. Инчунин эҳтимоли захролудшавӣ дар дохили автомашинаҳое метавонад бамиён ояд, ки бинобар сабаби нуқсонҳои техникӣ ба дохили он аз системаи дудпартои он ин газҳо ворид мегарданд.

Ҳамин тариқ, тавассути таҳлили адабиёти соҳавӣ таъсири партовҳои газии аз нақлиёти автомобилӣ хориҷшуда ба организми инсон арзёбии экологӣ карда шуд. Дар асоси натиҷаҳои ин таҳлил мушкилоти экологии ҷойдошта ва мавзӯҳои мубрами он муайян гардид.

Инқилоби илмию техникӣ боиси он гардидааст, ки инсоният тавассути рушди илму зеҳни худ ба як зумра дастовардҳои назаррас ноил гардад ва талаботи иқтисодию иҷтимоии худро қонеъ намояд. Яке аз муҳимтарин дастовардҳои илмию зеҳнии инсоният ин ихтирои нақлиёти мухталифи автомобилӣ, ҳавоӣ ва баҳрӣ мебошанд.

Ин дастоварди инсоният дар пешрафти иқтисодиёту иҷтимоиёт як қанҷи муқаддасро тавлид намудааст, вале мутаассифона он сабабгори ба миён омадани баъзе мушкилоти экологӣ гардидааст [4].

Олимони соҳаи экология яке аз сабабҳои гармшавии иқлими сайёраи Замин, ки ба он ба зиёдшавии миқдори газҳои гулхонагӣ рабт дорад, ба истифодаи аз меёр зиёди энергиябарандаҳо вобаста медонанд. Тавре маълум аст яке аз истеъмолкунандагони асосии энергиябарандаҳо хусусан сӯзишвории нафти ин нақлиёти автомобилӣ мебошад. Ин мушкилоти

экологиро ба инобат гирифта барои ҳал намудани он аз ҷониби олимон ва муҳаққиқон пажӯҳиш ва таҳқиқоти зиёде гузаронида шудааст, усулҳои муосири коҳиш додани ин партовҳо коркард гардидааст, ки муҳимтаринашон чунинанд:

- Сохтани роҳҳои калон ва муҷаҳҳазонидашуда бо технологияҳои инаватсионии танзимкунандаи ҳаракати ба талаботи замони муосир ҷавобгӯ дар шаҳрҳое, ки аҳолиашон зич ҷойгир шудааст;

- Ташкили дурусти ҳаракат дар роҳ дар минтақаҳои роҳҳои автомобилӣ, ки тамбашавии автомобилҳо ба ҷашм мерасад;

- Коҳиш додани миқдори карбогидрогенҳои калонмекула ва зиёд намудани карбогидрогенҳои хурдмолекула дар таркиби сӯзишвории нақлиёти автомобилӣ;

- Гузаронидани як қисми нақлиёти автомобилӣ ба сӯзишвории марбутан ба газҳои фушурдашуда (пропан (C_3H_8), бутан, (C_4H_{10})) ва ё ба газҳои табиӣ (метан (CH_4));

- Дар шаҳрҳои калон ва аҳолиашон зич ҷойгиршуда кам намудани нақлиёти автомобилӣ, ки тавассути истифодаи сӯзишвории дизелӣ ҳаракат менамоянд (дар назар доштан зарур аст, ки автомобилҳои сӯзишвориашон дизелӣ нисбат ба автомобилҳои бо бензин ҳаракаткунанда 20 маротиба зиёдтар дуда ва 2 маротиба зиёдтар оксидҳои нитрогенро ба экологияи муҳит мепартоянд);

- Дар шаҳрҳо ва минтақаҳои аҳолинишини аҳолиаш зич ҷойгиршуда ҳаракати автомашинаҳое, ки муҳлати тавсиявии истифодашавиашон даҳсолаҳо гузаштааст, манъ карда шавад;

- Роҳҳои ҳавасмандкунии коркард карда шавад, ки одамон нақлиётро харидорӣ намоянд, ки муҳаррикашон инжекторӣ ва ё гибридӣ бошанд;

- Зиёд намудани электромобилҳо ва кам намудани миқдори нақлиёти бо сӯзишвории нафӣ ҳаракаткунанда яке аз вариантҳои афзалиятнок коҳиш додани додани миқдори партоҳои газӣ ва аэрозоли баҳисоб меравад.

Ҳамин тариқ, дар асоси натиҷаҳои таҳлили адабиёти соҳавӣ вариантҳои коркардгардидаи муфиди коҳиш додани миқдори партовҳои газӣ ва аэрозолии

аз нақлиёти автомобилӣ ҳосилшаванда, муайян гардида, техника ва технология коҳиш додани он мавриди таҳқиқ ва баррасӣ қарор дода шуд.

1.4. Таҳлили назарияҳои вобастагии гармшавии ҳарорати иқлими сайёраи

Замин ба зиёдшавии ғализоти газҳои гулхонагӣ дар ҳавои атмосферӣ

1.4.1. Таҳқиқ ва таҳлили тағйирёбии глобалии иқлими сайёраи Замин

таҳти таъсири омилҳои табиӣ

Чӣ тавре дар боло қайд карда шуд, яке аз сарчашмаҳои асосии истехсолкунандаи газҳои гулхонагӣ ин нақлиёти автомобилӣ тавассути сӯзишвории нафти ҳаракаткунанда мебошад. Ин алоқамандии мавзӯи мазкурро бо мавзӯи кори диссертатсионӣ ба инобат гирифта, мақсад гузошта шуд, ки дар ин ҷо тавассути истифодаи адабиёти илмӣ, таҳлили назарияҳои вобастагии гармшавии ҳарорати иқлими сайёраи Замин ба зиёдшавии ғализоти газҳои гулхонагӣ дар ҳавои атмосферӣ мавриди пажӯҳиш ва таҳқиқ қарор дода шавад.

Таҳлили адабиёти соҳавӣ [5, 7, 8] нишон дод, ки баъди пайдоиши ҳаёт дар рӯи сайёраи Замин тағйирёбии иқлим ҳеҷ гоҳ доимӣ набуд. Тибқи назарияҳои маълуми биологӣ ва бозёфтҳои архиологию геологӣ тағйирёбии иқлимӣ як ҷузъи тағйироти умумии муҳити табиӣ сайёраи Замин баҳисоб меравад.

Аз нигоҳи илми экология иқлими глобалӣ маҳфуме дар назар дошта мешавад, ки он ифодакунандаи ҳолати фазои муваққатии атмосфера ва равандҳои танзимкунандаи ҳарорати обу ҳаво дар сатҳи сайёраи Замин аст.

Агар омилҳои табиӣ таъсиркунандаро ба инобат гирем, он гоҳ ҳулосабарорӣ намудан мумкин аст, ки иқлими глобалӣ як системаи бағоят мураккабест, ки он ба миқдори радиатсияи офтобӣ, ки сатҳи сайёраи Замин аз атмосфера мегирад, хеле вобастагӣ дорад.

Дар сарчашмаҳои илми [47-49] дарҷ гардидааст, ки реаксияҳои химиявӣ дар офтоб дар ҳар давраи замон якзайл нагузаштааст, ки ин ба гармидиҳии офтоб таъсири худро расонидааст. Олимон ба он ақидаанд, ки маҳз ин

тағйирёбиҳо боиси тағйирёбии иқлими сайёраи Замин гардидааст. Тағйирёбии радиатсияи офтобӣ, метавонад ба дигаргун гардидани омилҳои мадори сайёраи Замин таъсири худро расонад.

Аз ин назарияҳо бармеояд, ки тағйирёбии дарозмуддати ҳарорат дар сатҳи сайёраи Замин, ки боиси дигаргуншавии иқлим мегардад. Ҳамзамон он ба тағйирёбии тавозуни глобалии радиатсияи офтобӣ вобастагии хосса дорад. Мувофиқи назарияҳои маълум тағйирёбии глобалии иқлими Замин ба якчанд омилҳо, аз қабили речаи ҳарорати атмосфера, речаи ҳарорати замин, речаи ҳарорати укёнусҳо, мубодила ва гардиши об, микдор ва ҳолати пирияхҳо, мубодилаи газҳои атмосферӣ, концентратсияи газҳои атмосферӣ, фишори газҳои атмосферӣ, вобаста мебошад.

Тибқи назарияҳои мавҷудаи илми геология яке аз омилҳои табиӣ, ки аз тағйирёбии глобалии иқлим шаҳодат медиҳанд, ин ба миён омадани ҳаракатҳои тектоникӣ мебошад. Ба миён омадани ҳаракатҳои тектоникӣ боиси дигаргуншавии таносуб байни масоҳати сатҳи обӣ ва хушкии сайёраи Замин мегардад. Инчунин назарияе мавҷуд аст, ки ба тағйирёбии радиатсияи офтобӣ ба зарраҳои андозаашон ниҳоят хурд, ки пайдоиши онҳо ба фаъл гардидани вулканҳо ва дигар омилҳои табиӣ, тавлидкунандаи ҷангу ғубор вобаста мебошанд.

Аксар олимон ва муҳаққиқон баъзе назарияҳои тағйирёбии глобалии иқлими сайёраи Заминро эътироф наменамоянд ва ба он ақидаанд, ки дар назарияҳои пешниҳодшуда далелҳои аз нигоҳи илмӣ асоснокшуда дида намешаванд.

Агар ин назарияҳои мавҷудбудаи тағйирёбии глобалии иқлими сайёраи Заминро таҳлил намоем, он гоҳ маълум мегардад, ки ҳамаи назарияҳои тағйирёбии дарозмуҳлати иқлим бо истифода аз маълумоти геологӣ, палеогеографӣ, биологӣ ва таърихӣ дар асоси дастовардҳои бостоншиносӣ ва таҳқиқи мушоҳидаҳои метеорологӣ асоснок гардидаанд.

Айни замон, рушди технологияҳои иноватсионӣ боиси он гардидааст, ки усулҳои дақиқи инструменталии таҳлил коркард гардад. Ин тариқаи таҳлили

физикӣ-химиявӣ дар арзёбии экологии гармшавии иқлим тадбиқи амалии худро ёфтааст.

Дар асоси таҳлили адабиёти соҳавӣ [52-54] муайян карда шуд, ки солҳои охир дар Гренландия ва Антарктика барои муайян намудани тағйирёбии боришот тӯли ҳазорсолаҳо аз методҳои инструменталии таҳлили изотопӣ истифода карда мешавад. Дар иҷрои ин таҳлил бо усули пармакунӣ аз қабатҳои пирях намунаҳо гирифта мешавад ва тавассути муайян намудани изотопҳои оксиген синну соли пирях муайян карда мешавад. Аз рӯйи синну соли пирях муайян намудани миқдори боришот тӯли ҳазорсолаҳо имконпазир мегардад.

Дар асоси таҳлили адабиёти соҳавӣ муайян карда шуд, ки маълумоти хронологии палеоиклимӣ, тағйирёбии глобалии системаи иқлимиро бидуни таъсири инсоният арзёбӣ намудан мумкин аст. Далелҳои таърихӣ аз он гувоҳӣ медиҳанд, ки гармшавии иқлими замин нисбат аз тағйирёбии эҳтимолии он таҳти таъсири компонентҳои марбути газҳои гармхонавӣ, ки тӯли дусад соли охир дар натиҷаи фаъолияти инсон ба атмосфера партофта шудаанд, хело зиёдтар мебошад.

Муҳаққиқони соҳаи иқлимшиносӣ ва боду ҳавосанҷӣ ба он ақидаанд, ки солҳои 1150 -1300 иқлими Аврупо давраи гармтаринро гузаронидааст. Тибқи ин маълумот дар Гренландия ҳарорати ҳавои атмосферӣ моҳҳои июл ва август ба ҳисоби миёна + 9°C-ро ташкил намудааст. Дар ҳамон замон гармшавии иқлими Гренландия боиси он гардидааст, ки дарахтони калон ва растаниҳо рӯида, боиси зиёд гардидани шумораи моҳиён ва олами ҳайвонот гардад.

Дар ин ҷо қайд намудан зарур аст, ки муддати миллион солҳо тағйирёбии иқлими саёраи Замин ба миён омадааст. Замин натавонад гармшавии иқлим, инчунин сардшавии онро низ гузаронидааст.

Ҳамин тариқ, тавассути пажӯҳиш ва таҳлили сарчашмаҳои илмӣ тағйирёбии глобалии иқлими сайёраи Замин таҳти таъсири омилҳои табиӣ мавриди омӯзиш қарор дода шуд. Назарияҳои мавҷудаи тағйирёбии иқлим таҳлилу таҳқиқ гардида муайян карда шуд, ки баъди пайдоиши ҳаёт дар рӯйи

сайёраи Замин тағйирёбии иқлим ҳеҷ гоҳ доимӣ набудааст ва иқлим якчанд давраҳои гармшавӣ ва сардшавиро аз сар гузаронидааст.

1.4.2. Таҳлили назарияҳои тағйирёбии глобалии иқлими Замин таҳти таъсири газҳои гармхонавӣ

Яке аз назарияҳои тағйирёбии глобалии иқлими Замин хусусан гармшавии он ин зиёдшавии ҳарорати миёнаи атмосферарай таҳти таъсири омилҳои антропогенӣ баҳисоб меравад. Тавре маълум аст, яке аз ҷузъҳои омилҳои антропогенӣ партовҳои газӣ ва аэрозолие баҳисоб меванд, ки аз худ эффекти гармхонавиро зоҳир менамоянд.

Яке аз назарияҳои илман асоснок гардидаи сабабҳои тағйирёбии иқлим, ин тадриҷан зиёд гардидани миқдори газҳои гармхонавӣ дар фазои сайёраи Замин мебошад. Олимон ва муҳаққиқони илмҳои экологӣ ба он ақидаанд, ки сабаби асосии гармшавии глобалии иқлими Замин ин дар фазои он зиёд гардидани газҳои монооксиди карбон (CO), диоксиди карбон (CO_2), менан (CH_4) ва гомологҳои он ($\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$), фторҳосилаҳои алканӣ (фреонҳо), карбогидрогенҳои нафтӣ (сиклоалканҳо, карбогидрогенҳои ароматӣ, ва ғайра), оксидҳои нитроген (N_xO_y), буғи об ва баъзе газҳои дигар мебошанд.

Сабаби асосии таъсири ин гурӯҳи моддаҳо дар он мебошад, ки онҳо ба дарозии мавҷҳои инфрасурхи таркиби шуоҳо таъсири манфӣ расонида, дар сатҳи замин боиси пайдо гардидани ҷодари иловагии гармхонавӣ мегарданд.

Дар ин ҷо қайд намудан зарур аст, ки натавонем газҳо инчунин компонентҳои марбутатаи ҷанг, буғи об ва аэрозолҳо низ дар атмосфера барои пайдо гардидани ҷунин пардаҳо мусоидат менамоянд. Ҷодари (пардаи) пайдогардида, равшанӣ ва гармии офтобро хуб гузаронида ва онро ба сатҳи замин мерасонад. Гармии ҳосилгардида дар хок ва сатҳи он нигоҳ дошта мешавад, ки дар натиҷа микроклимат (микроиқлим) гарм дар зери ин парда (ҷодар) пайдо мегардад.

Олимони соҳаи илмҳои экологӣ ба он ақидаанд, ки дар миёни партовҳои марбут ба газҳои гармхонавӣ буғи об (H_2O), монооксиди карбон (CO) ва метан (CH_4) нисбат ба компонентҳои дигар дар ташкил намудани пардаи гармхонавӣ афзалиятнок мебошанд. Дар асоси пажӯҳиш ва таҳқиқоти гузаронидаи худ олимон ва муҳаққиқон муайян намудаанд, ки аз миёни ин моддаҳои тавлидкунандаи пардаи гармхонавӣ инсоният метавонад дар коҳиш додани зиёдшавии монооксиди карбон ва метан таъсири худро расонида тавонад. Аз ин бармеояд, ки инсоният наметавонад ба зиёдшавии буғи об дар пардаҳои ташкилкунадаи гармхонавӣ амалан ягон таъсири худро расонад.

Агар мо механизми пайдошавии моддаҳои ташкилкунандаи пардаи гармхонавӣ ва газҳои гулхонавиरो таҳлил намоем, он гоҳ аён мегардад, ки тавлидшавии монооксиди карбон (CO) ва метан (CH_4) маҳсули фаъолияти инсон мебошанд. Ҳосилшавии буғи об бештар ба омилҳои табиӣ рабт дорад ва зиёда аз 99% буғи оби ҳосилшуда таҳти таъсири гармии офтоб ба амал меояд.

Тавре дар мавзӯи гурӯҳбандии экологии таъсири газҳои ихроҷшудаи нақлиёти автомобилӣ ба муҳити зист қайд гардид, монооксиди карбон (CO) маҳсули реаксияи сӯзиши сӯзишвории нақлиётӣ ва дигар энергиябарандаҳои карбондори табиӣ органикӣ мебошад.

Тавре маълум аст, монооксиди карбон (CO) гази беранг, бебӯй буда, ниҳоят заҳрнок мебошад. Монооксиди карбон дар мавриде метавонад ҳосил гардад, ки дар раванди реаксияи сӯзиш норасоии оксиген дида шавад. Ҳангоми сӯхтани сӯзишвориҳои нафтӣ ва дигар энергиябарандаҳои карбондори табиӣ органикӣ ҳангоми иштироки миқдори кофӣ оксиген диоксиди карбон (CO_2) ҳосил мегардад. Диоксиди карбон аз рӯи хосиятҳои физикию химиявӣ ва фаъолияти биологӣ аз монооксиди карбон (CO) фарқ мекунад. Диоксиди карбон, ки он дар адабиёти соҳавӣ гази карбонат низ номида мешавад, моддаи заҳрнок нест. Гази карбонат дар саноати хӯрокворӣ барои газнок намудани нӯшокиҳои спиртӣ ва ғайриспиртӣ васеъ истифода мешавад.

Гази карбонат дар афзоишу инкишофи растаниҳо нақши муҳимро иҷро намуда, ҳамчун моддаи ниҳой ва ивазнашаванда дар реаксияи фотосинтези

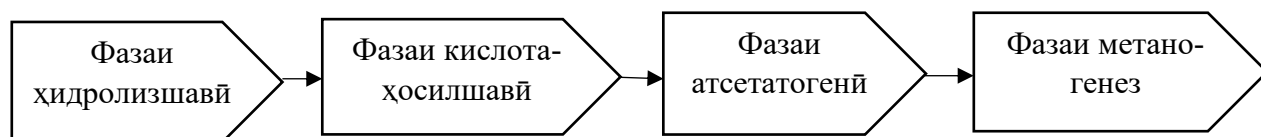
растаниҳо баҳисоб меравад. Аз ин таҳлилҳо бармеояд, ки яке аз роҳҳои кам намудани ғализоти диоксидаи карбон (CO_2), ин таъсири манфӣ нарасонидан ба флора ва кабудизоркунии маҳал мебошад.

Яке аз хосиятҳои химиявии фарқкунандаи диоксидаи карбон (CO_2) аз монооксидаи карбон (CO) дар он мебошад, ки монооксидаи карбон гази сӯзанда буда, эффементи гулхонагӣ нисбатан зиёд аст ва тавассути кабудизорнамоӣ кам кардани миқдори он дар ҳавои атмосферӣ ғайриимкон аст. Аз ҳамин лиҳоз, ягонаи варианти кам намудани ҷамъшавии он дар ҳавои атмосферӣ, самаранок истифода намудани сӯзишвории нафтӣ ва дигар энергиябарандаҳои карбондори табиӣ мебошад.

Дар асоси таҳлили адабиёти марбутаи илмҳои экологӣ [42, 43, 122, 123] муайян карда шуд, ки зиёд гардидани метан дар сатҳи ҳавои атмосферӣ натавонад ба фаъолияти инсон рабт дорад, инчунин ба омилҳои табиӣ низ вобаста мебошад. Тавре дар боло қайд гардид, манбаи асосии ихроҷкунандаи метан, соҳаи коркарди нафту газ ва нафтохимия баҳисоб меравад. Дар баробари ин, манбаҳои дигари олудакунандаи атмосфера бо метан низ вуҷуд дорад.

Таҳқиқоти гузаронидаи олимон ва муҳаққиқони биохимия ва экология муайян намудааст, ки яке аз манбаҳои паҳнкунандаи метан ин ҳайвоноти алафхӯр баҳисоб меравад. Организми онҳо дар вақти ҳазм намудани хӯрок раванди метаногенезро ба амал меоваранд, ки дар натиҷа тавассути баровардани нафас ва ихроҷ аз узвҳои ҳозима метанро хориҷ менамоянд.

Инчунин ҳангоми таҷзияи экскременти ҳайвонот ва пӯсиши растаниҳо низ метавонад метан ҳосил гардад. Дар адабиёти соҳавӣ ин метани ҳосилшударо биогаз меноманд. Биохимияи ҳосилшавии метан ҳангоми пӯсиши растаниҳо дар расми 1.4.2.1 пешниҳод гардидааст.



Расми 1.4.2.1 - Биохимияи ҳосилшавии метан ҳангоми пӯсидашавии растаниҳо

Чӣ тавре аз биохимияи ҳосилшавии метан, ки дар расми 1.4.2.1 пешниҳод гардидааст бармеояд, то ҳосилшавии ин модда 4 раванди биохимиявӣ мегузарад. Дар фазаи якум полисахаридҳо, сафедаҳо ва дигар пайвастагиҳои таркиби растаниҳо хидролиз мегарданд. Сипас, онҳо ба кислотаҳои органикӣ мубаддал гардида, фазаи атсетатогениро аз сар мегузаронанд. Фазаи метаногенез ба он мусоидат менамояд, ки метан ҳосил гардад [2, 26].

Мутаассифона, ин равандҳои биохимияро пешниҳод намудан ғайри имкон аст. Аз ҳамин лиҳоз, дар ботлоқзорҳо ҳосилшавии метан бо суръати калон амалӣ мегардад. Кам намудан чорво низ қобили қабул нест, зеро он метавонад ба амнияти озуқавори таъсири манфии худро расонад.

Тавре маълум аст, зиёдшавии газҳои гулхонагӣ дар ҳавои атмосферӣ ба гармшавии иқлим мусоидат намуда истодааст, ки он метавонад дар оянда оқибатҳои ногуворро ба миён орад.

Яке аз хатарҳои гармшавии иқлим, ин обшавии пиряхҳо баҳисоб меравад, ки он ба баландшавии сатҳи уқёнусҳо мусоидат менамояд.

Тибқи маълумоти иқлимшиносон аз соли 1860 гармшавии иқлими сайёраи Замин мушоҳида карда шудааст. Муайян гардидааст, ки аз соли 1860 то солҳои 1890 ҳарорати шабонарӯзии иқлими ҷаҳон $0,5 - 0,7^{\circ}\text{C}$ афзудааст. Аз соли 1900 то 1910 ҳолати баръакси тағйирёбии иқлим мушоҳида гардида, хунукшавии ҳарорати миёнаи Замин ба миён омадааст. Баъдан, аз соли 1910 то соли 1940 иқлими ҷаҳон гарм шуда, ҳарорати миёнаи шабонарӯзӣ наздики 1°C зиёд гардидааст.

Баъд аз 30 сол, гармшавии иқлим аз соли 1940 то 1975 аз нав коҳиш ёфта, ҳарорати миёна то $0,2^{\circ}\text{C}$ хунук гардидааст. Сипас, аз соли 1975 аз нав гармшавии иқлими Замин оғоз гардида, то ҳол идома ёфта истодааст.

Аксари олимон ва муҳаққиқони илмҳои экологӣ ва иқлимшиносӣ ба он ақидаанд, ки гармшавии глобалии иқлим ба зиёд гардидани газҳои гулхонагӣ дар фазои атмосферӣ рабт дорад.

Дар ин ҷо кайд намудан бамаврид аст, ки гармшавии иқлим дар қитъаҳои олам якзайл нест. Олимон ва мутахассисони соҳавӣ муайян намудаанд, ки

нисбат ба дигар қитъаҳои олам дар Арктика 2-3 маротиба зиёдтар мебошад. Агар бо чунин таносубият гармшавии иқлим идома ёбад, пас аз 50 сол, навигатсия дар масири хатти баҳри Шимолӣ, ки он 20 рӯзро ташкил медиҳад, ба 100 рӯз табдил меёбад.

Яке аз компонентҳои марбута ба газҳои гулхонагӣ, ки миқдори он бо як суръати калон зиёд гашта истодааст, ин гази карбонат (CO_2) мебошад. Тавре дар боло қайд намудем, яке аз сабабҳои зиёдшавии CO_2 ин сӯзонидани сӯзишворихои органикии карбондор мебошад. Сабаби дигари зиёдшавии ин газ дар фазои атмосферӣ, кам гардидани масоҳати ҷангалзорҳо ва минерализатсияи порухок (гумус) дар заминҳои киштшаванда мебошад.

Тибқи маълумот дар 20 соли охир одамон ҳар сол ҳудуди 4,5 миллиард тонна ангишт, 3,20 миллиард тонна маҳсулоти нафтӣ (бензин, керосин, лигроин, сӯзишворихои дизелӣ, мазут ва ғ.), гази табиӣ (метан), газҳои фушурдашуда (пропан, бутан) торф, ва сӯзишворихои биологиро (ҳезум, эксскерименти ҳайвонот, ҳезум, биоэтанол, биогаз, биодизел) сӯзониданд. Тавре маълум аст, маҳсули реаксияи сӯзиши ин энергиябарандаҳо гази карбонат ва об мебошад.

Дар асоси маълумоти омили муайян карда шуд, ки дар миёни давлатҳои ҷаҳон аз ҳама зиёдтар гази CO_2 -ро ҳамчун партов ИМА ихроҷ менамояд, ки он дар маҷмӯъ 22%-и ҳаҷми умумии партофташудаи ин газро ташкил медиҳад. Аз партовҳои гази марбута ба CO_2 ба Федератсияи Россия 11%, Чин - 10%, Олмон - 4,8%, Ҷопон - 4,4%, давлатҳои дигар бошанд 48,8% рост меояд.

Дар асоси маълумоти пешниҳоднамудаи мутахассисони соҳавӣ агар ғализоти CO_2 дар атмосфера ба 600 ppm расад, он гоҳ ҳарорати биосфера дар соли 2025 то гармии 1°C ва дар охири асри XXI бошад то $+3^\circ\text{C}$ мерасад.

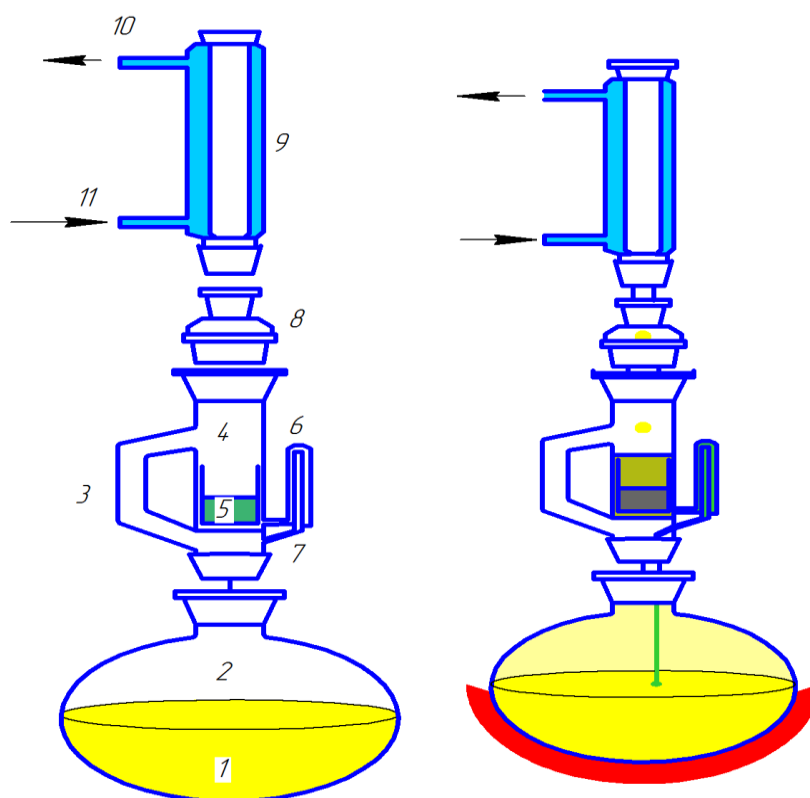
Ҳамин тариқ, дар асоси таҳлили адабиёти соҳавӣ муайян карда шуд, ки айни замон 10 назарияи тағйирёбии иқлим аз ҷониби олимони ва муҳаққиқон пешниҳод гардидааст. Тибқи назарияҳои оптимистӣ, ҳарорати миёнаи иқлими сайёраи Замин дар 100 сол $1,5^\circ\text{C}$, мувофиқи фарзияҳои пессимистӣ бошад $4,5^\circ\text{C}$ зиёд мегардад.

Аз ин пешгӯиҳо бармеояд, ки агар дар пешгирӣ намудани газҳои гулхонагӣ чораҳои зарури андешиша нашаванд, он гоҳ бо чунин суръат тағирёбии иқлим барои аксари минтақаҳои наздизоҳлии сайёраамон оқибатҳои ноғувор дошта метавонад. Аз ҳамин лиҳоз, коркарди усулҳои коҳиш додани миқдори партовҳои марбут ба газҳои гулхонагӣ, яке аз мавзӯҳои мубрам, саривақтӣ ва аҳамияти бағоят калони амалидоштаи илми экология баҳисоб меравад.

БОБИ 2. ОБЪЕКТ ВА МЕТОДҲОИ ТАҲЛИЛ (ҚИСМИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛИИ КОР)

2.1. Экстракция липидной таркиби растаниҳои таҳқиқшаванда

Дар омӯзиши таркиби химиявии растаниҳои таҳқиқшаванда ва чудо намудани липидҳои таркиби ғузапояи пахта аз усули экстракция гарм истифода гардидааст. Экстракция тавассути истифодаи экстрактори сокслет гузаронида шудааст. Нақшаи дастгоҳи экстрактор дар расми 2.1.1 пешниҳод гардидааст.



Расми 2.1.1 - Нақшаи дастгоҳи экстрактор

Эзоҳ: 1 – якор; 2 – колба; 3 – найчаи буггузар; 4 – патрон; 5 -моддаи таҳлишаванда; 6 – сифон; 7 – найчаи интиқоли экстрагент аз сифон; 8 – переходник; 9 – хунуккунаки баргарандаи обӣ; 10 – найчаи обдаро; 11 – найчаи обпарто.

Дар рафти гузаронидани пажӯҳиш ва таҳқиқот узвҳои вегетативии растаниҳои интиҳобгардида пеш аз экстракция гарм намуда, аз минтақаҳои интиҳобгардида чамъовари карда шуд. Растаниҳои интиҳобгардида тавассути истифодаи ҷевони хушккунанда таҳти таъсири ҳарорати 50 – 55°C муддати то 5-6 соат хушконида шуд. Сипас, бо истифода аз осеби озмоишӣ, ки шабеҳи

қаҳвамайдакунак мебошад, то андозаи 0,3 – 0,5мм хока гардид. Андозаи узвҳои вегетативии растаниҳои интихобгардида бо истифода аз ғалберҳои махсус муайян гардид.

Баъд аз омода намудани маводди таҳқиқшаванда (пас аз хушконида ва майда намудан) онҳо ба ҳалтачаҳои махсуси аз матои пахтагини рангкардана шуда, ки андозашон 3х4см-ро ташкил медиҳанд, гузаронида шуда, даҳонашон дӯхта шудаанд. Ҳалтачаҳои омодагардида ба патрони (Эзоҳ: 4-расми 2.1.1) дастгоҳи Сокслет интиқол дода шуд. Сипас, дастгоҳи Сокслет бо хунукунандаи баргардандаи обӣ мучаҳҳаз гардид (Эзоҳ: 9-расми 2.1.1). Аз қисми болоии дастгоҳи Сокслет бо истифода аз қиф 250 мл хлороформ ба дастгоҳи Сокслет гузаронида шуд. Бинобар сабабе, ки ғунҷоиши ҳамҷамии дастгоҳи Сокслет ба 200 мл баробар буд, пас аз пур гардидани он ҳалқунандаи интихобгардида тавассути найчаи интиқоли экстрагент аз сифон (Эзоҳ: 7-расми 2.1.1) ба қолбаи курашакли ғунҷоишаш 500мл-а (Эзоҳ: 2-расми 2.1.1) мегузарад.

Дар ин ҷо қайд намудан зарур аст, ки экстраксия бо истифода аз ҳаммоми обӣ, ки ҳарорати гармии 60-65°C-ро дорад, гузаронида шудааст. Гардиши ҳаракат дар раванди элюатсиянамои бо хлороформ дар дастгоҳи Сокслет дар 17 дақиқа 1 гардишро ташкил намуд. Экстраксияи маводди таҳлилшаванда вобаста ба таркиби химиявӣ ва хосиятҳои физикиашон, хусусан вобаста ба ҳалшавандагии липидҳои таркибиашон аз 4 соат то 9 -ро ташкил дод.

Пас аз экстраксия гарм намудани узвҳои вегетативии растаниҳои таҳқиқшаванда, ки аз минтақаҳои интихобгардида ҷамъоварӣ гардидааст ва мақсади асосии ин бо таҳлили эксперименталӣ муайян намудани таъсири партовҳои газӣ ва аэрозолии нақлиёти автомобилӣ ба экологияи флораи муҳит мебошад, он дар дастгоҳи ротори бухоркунанда буғронӣ гардидааст.

Баромади липидҳои таркиби растаниҳои таҳқиқшаванда, ки аз минтақаҳои аз лиҳози экологӣ осебпазир ҷамъоварӣ гардидааст, аз методҳои Сокслет ва Рушковский муайян карда шуд. Таҳлилҳои мазкур дар мувофиқа бо тавсияи адабиёти соҳавӣ гузаронида шуд [1, 19, 77, 78].

2.2. Муайян намудани миқдори умумии компонентҳои хосияти

кислотагидоштаи таркиби ғўзапои пахта

Барои муайян намудани зичии липидҳои таркиби растаниҳои таҳқиқшаванда аз методи «Муайян кардани зичӣ бо истифода аз пикнометрҳо» истифода карда шуд.

Барои муайян намудани зичии моддаҳои таҳқиқшаванда аз пикнометрҳои шишагини ғунҷоиши ҳаҷмашон 5мл-а истифода намудем. Дар иҷрои ин амал вазни пикнометрҳои ҳолӣ дар тарозуи аналитикӣ муайян карда шуд. Сипас, ба пикнометрҳои ҳолӣ тавассути истифодаи сӯзандорӯи ғунҷоиши ҳаҷмаш 5см³ аз намунаҳои таҳлилшаванда то ченаки ҳаҷмӣ пур карда шудаанд ва онҳо дар оби ҳарорати +20°C дошта, нигоҳ дошта шуданд. Дар ҳолати тағйир ёфтани ҳаҷми липидҳои таҳқиқшаванда ҳаҷмашон то ченаки муайяншуда баробар гардид.

Баъд аз иҷрои ин амал, вазни пикнометрҳои бо липидҳои таҳқиқшаванда пуркардашударо дар тарозуи аналитикӣ муайян гардида, массаи моддаҳои таҳлилшавандаро аз рӯи фарқи вазнҳои пикнометрҳои ҳолӣ ва липиддошта муайян карда шуд. Зичии липидҳои таҳлилшаванда бо истифода аз рӯи формулаи зайл муайян гардидааст.

$$[\rho]^{20} = \frac{(G-G_0)+0.012}{V}, \quad (2.2.1)$$

Дар формула:

$[\rho]^{20}$ – зичӣ, г/см³ (индекси 20 ҳарорате мебошад, ки таҳлили мазкур гузаронида шудааст);

G – вазни пикнометри то ченаки ҳаҷмаш липиддошта, г;

G₀ – вазни пикнометри ҳолии ғунҷоиши ҳаҷмаш 5мл-а;

0,012 – фактори ҳисобкунандаи вазни ҳавои дохили пикнометри ғунҷоиши ҳаҷмаш 5мл-а;

V – ҳаҷми пикнометри ғунҷоиши ҳаҷмаш 5мл-а, см³.

Пас аз муайян намудани зичии липидҳои таркиби растаниҳои таҳқиқшаванда, коэффитсиенти рефраксияи онҳо низ ҳамзамон муайян карда шуд.

Коэффитсиенти рефраксияи намунаҳои таҳқиқшаванда бо истифода аз асбоби “Рефрактометри - ИРФ-22” истеҳсоли собиқ ИҶШС муайян карда шудааст. Барои муайян намудани нишондиҳандаи шикасти рушнӣ аз ҳар кадом намунаи таҳлилшаванда бо истифода аз микрочакрарез 1-2 қатра липид ба призмаи асбоби рефрактометр гузаронида шуда, болопӯши он пӯшонид шуд. Сипас, найчаи окулярӣ тавре танзим карда шуд, ки дар он равшанӣ ва нишондиҳандаи шикасти рушнӣ максимали мушоҳида гардад.

Баъд аз иҷрои ин амал тавассути истифодаи мурватоби паҳлуи рефрактометр нишондиҳандаи он аз $n_D=1,3$ то замоне оҳиста – оҳиста зиёд карда шуд, ки қисми торикӣ ва рушноии онро хатти горизонталии асбоб аз ҳам ҷудо намояд. Бо намин техникаи иҷроиши қор коэффитсиенти рефраксияи липидҳои таҳқиқшаванда муайян карда шуданд.

Барои муайян намудани миқдори умумии компонентҳои ҳосияти кислотагидоштаи таркиби ғӯзапояи пахта аз экстракти намунаҳои таҳқиқшаванда ба миқдори $0,5\pm 0,02$ мг дар қолбаи махсус гирифта шуд. Сипас, намунаҳои таҳлилшавандаро дар ҳаҷми 30 мл этанол ҳал намуда, ба он 2–3 қатра маҳлули 0,1%-и фенолфталеини дар спирти этил тайёрнамуда, ҷаконида шуд.

Маҳлули омодашуда дар стакани ғунҷоиши ҳаҷмаш 100 мл гузаронида шуда, бо истифода аз омехтакунаки магнитӣ омезиш дода, титронида шуд. Дар ин таҳлил ба ҳайси титрант аз маҳлули 0,1н КОН, ки дар спирти изопропанол тайёр гардидааст, истифода гардид.

Барои муайян намудани нуқтаи эквивалентӣ аз маҳлули 1%-и фенолфталеин, ки дар этаноли 70%-а тайёр карда шудааст, истифода карда шуд. Дар рафти титронидани кислотаҳои органикии таркиби экстракт нейтрализатсия аз рӯйи тавлидҳои ранги сурх ошкор гардид. Барои муайян намудани ҳаҷми сарфшудаи титрант (маҳлули 0,1н КОН), ки он дар

нейтрализатсияи ҳалкунанда сарф мегардад, ҳамзамон дар баробари таҷрибаи асосӣ, инчунин титри ҳолис низ гузаронида шуд.

Барои гузаронидани титри ҳолис дар стакани ғунҷоиши ҳаҷмаш 100 мл-а дошта, дар се намуна дар ҳаҷми 20 мл спирти изопропанол гирифта шуд ва дар иштироки индикатори фенолфталеин то пайдо гардидани ранги сурх титронид шуд ва нуқтаи эквиваленти он муайян гардид.

Пас аз муайян намудани нуқтаи эквивалентӣ бо истифода аз формулаи зайл миқдори умумии кислотаҳои органикӣ дар таркиби экстракти растаниҳои таҳқиқшаванда муайян карда шуд.

$$MK = \frac{(V - V_0) \cdot 5.6}{m}, \quad (2.3.1)$$

Дар формула:

МК– миқдори умумии кислотаҳои таҳқиқшаванда, мг КОН/г;

V–ҳаҷми сарфшудаи титрант то пайдо гардидани ранги сурхи фенолфталеин ҳангоми титронидани экстрактҳои таҳқиқшаванда, мл;

V₀– ҳаҷми сарфшудаи титрант то пайдо гардидани ранги сурхи фенолфталеин ҳангоми титронидани ҳалкунанда дар титри ҳолис, мл;

5,6– нишондиҳандаи титри маҳлули 0,1н КОН;

m–вазни моддаи таҳлилшаванда.

2.3. Бо усули хроматографияи найчавӣ идентификатсия намудани кислотаҳои таркиби ғӯзапояи пахта

Дар индентификатсия намудани кислотаҳои таркиби ғӯзапояи пахта ва дигар растаниҳои таҳқиқшаванда аз найчаи хроматографияи андозаи 60 x 3 см дошта истифода карда шуд. Таҳлили мазкур дар асбоби хроматографи “LKB “, ки истеҳсоли Шветсия мебошад, гузаронида шуд. Асбоби хроматографияи мазкур бо коллектори худнавис мучаҳҳазонида шудааст.

Барои бо усули хроматографияи найчавӣ идентификатсия намудани кислотаҳои таркиби ғӯзапояи пахта ва дигар растаниҳои таҳқиқшаванда аз

экстракти тайёрнамуи онҳо аз ҳар кадом дар алоҳидагӣ ба миқдори 10 мг гирифта, он дар найчаи хроматографӣ гузаронида шудааст. Сипас, намунаҳои таҳлилшаванда бо истифода аз маҳлули 0,1 н. NH_3 , ки нишондиҳандаи ҳидрогениаш ба $\text{pH} = 10-11$ мебошад, таҳлили хроматографӣ карда шудаанд.

Дар таҳлили хроматографии мазкур ба ҳайси фазаи ҳаракатнакунанда аз сорбенти Сефадекси навъи “G – 50” истифода карда шуд. Пас аз элюатсияи моддаи таҳлилшаванда зичии оптикӣ онҳо дар асбоби спектрофотометри типӣ “СФ – 26”, истеҳсоли собиқ ИҶШС дар дарозии мавҷи $\lambda = 206$ нм муайян гардида, ба фраксияҳо ҷудо карда шуданд.

Натиҷаҳои ин таҳлили эксперименталӣ дар ҷадвалҳои 2.3.1 ва 2.3.2 пешниҳод гардидааст.

Ҷадвали 2.3.1 - Ба фраксияҳо ҷудо намудани кислотаҳои органикӣ таркиби ғӯзапояи пахта

№ про- биркаҳо	V см ³	D, λ - 280 нм	№ про- биркаҳо	V см ³	D, λ - 280 нм
1	2	3	4	5	6
1	1.00	0	36	1.50	
2	1.05	.	37	1.40	0,010
3	1.02	.	38	1.30	0,011
4	1.00	.	39	1.50	0,016
5	1.01	.	40	1.70	0,08
6	1.00	.	41	1.60	0,10
7	1.05	.	42	1.60	0,25
8	1.01	.	43	1.45	0,27
9	1.02	.	44	1.55	0,29
10	1.01	.	45	1.15	0.31
11	1.02	.	46	1.35	0,34
12	1.00	.	47	1.60	0.37
13	1.01	.	48	1.45	0.41
14	1.00		49	1.35	0.44
15	1.00		50	1.40	0.46
			62см ³		

Идомаи ҷадвали 2.3.1 - Ба фраксияҳо ҷудо намудани кислотаҳои органикии таркиби ғўзапояи пахта

№ про- биркаҳо	V см³	D, λ - 280 нм	№ про- биркаҳо	V см³	D, λ - 280 нм
16	1.02		51	2.00	0.37
17	1.00	.	52	2.00	0.46
18	1.01	0	53	2.00	0.1
19	1.02		54	2.0	0.1
20	1.00		55	2.0	0.00
21	1.20		56	2.0	0.00
22	1.40		57	2.0	0.00
23	1.25		58	2.0	0.00
24	1.43		59	1.4	0.00
25	1.42		60	1.4	0.00
26	1.60		61	1.6	0.00
27	1.61		62	1.4	0.00
28	1.22	64/1	63	1.6	0.00
29	1.40		64	1.4	0.00
30	1.40		65	1.4	0.00
31	1.45		66	1.4	0.00
32	1.42		67	1.4	0.00
33	1.20		68	1.4	0.00
34	1.25		69	1.4	0.00
35	1.40		70	1.6	0.00
71	1.20	0.00	96	3.0	0.00
72	1.05	0.00	97	3.0	0.00
73	1.02	0.00	98	2.0	0.00
74	1.00	0.00			
75	1.10	0.00			
76	1.10	0.00	99	3.0	0.00
77	1.10	0.00	100	3.0	0.011
78	1.05	0.00	101	3.0	0.010
79	1.05	0.00	102	3.0	0.01
80	1.03	0.00	103	3.0	0.10
81	1.02	0.00	104	3.0	0.12
82	1.00	0.00	105	3.0	0.14
83	1.05	0.00	106	1.4	0.15

Идомаи ҷадвали 2.3.1 - Ба фраксияҳо ҷудо намудани кислотаҳои органикии таркиби ғўзапояи пахта

№ про- биркаҳо	V см³	D, λ - 280 нм	№ про- биркаҳо	V см³	D, λ - 280 нм
84	1.10	0.00	107	1.4	0.16
85	1.10	0.00	108	1.4	0.18
86	1.10	0.00		148 см ³	
87	1.10	0.00	109	1.4	0.13
88	1.00	0.00	110	1.4	0.12
89	1.00	0.00	111	1.4	0.11
90	1.05	0.00	112	1.4	0.06
91	1.05	0.00	113	1.3	0.03
92	1.00	0.00	114	1.3	0.00
93	1.00	0.00	115	1.3	0.00
94	1.00	0.00	116	1.3	0.00
95	1.00		V _е 148 см ³ 108 пробирка, D _{max} = 0.18 нм		

Ҷадвали 2.3.2 - Ба фраксияҳо ҷудо намудани кислотаҳои органикии таркиби дарахти сўзанбарг

№ пробиркаҳо	V см³	D, λ - 280 нм	№ пробиркаҳо	V см³	D, λ - 280 нм
1	2	3	4	5	6
1	2.60	0.00	41	2.4	> 0.51
2	1.40	0.00	42	2.4	0.53
3	1.60	0.00	43	2.4	0.52
4	2.50	0.00	44	2.4	0.51
5	2.55	0.00	45	2.4	0.45
6	2.50	0.00	46	2.4	0.43
7	2.50	0.00	47	2.4	0.41
8	2.45	0.00	48	2.4	0.45
9	2.50	0.00	49	2.4	0.43
10	2.50	0.00	50	2.4	0.47
11	2.60	0.00	51	2.4	0.58
12	2.60	0.00	52	2.4	0.54
13	2.61	0.00	53	2.4	0.35
14	2.60	0.00	54	2.4	0.36

Идомаи ҷадвали 2.3.2 - Ба фраксияҳо ҷудо намудани кислотаҳои органикии таркиби дарахти сӯзанбарг

№ пробиркаҳо	V см³	D, λ - 280 нм	№ пробиркаҳо	V см³	D, λ - 280 нм
15	2.70	0.00	55	2.4	0.35
16	2.83	0.00	56	2.4	0.44
17	1.90	0.00	57	2.4	0.44
18	2.13	0.00	58	2.4	0.80 (118 см ³)
19	2.1	0.00	59	2.4	0.56
20	2.2	0.00	60	2.4	0.36
21	2.2	0.00	61	2.4	0.26
22	2.4	0.00	62	2.4	0.16
23	2.4	0.00	63	2.4	0.15
24	2.4	0.00	64	2.4	0.11
25	2.4	0.00	65	2.4	0.07
26	2.4	0.00	66	2.4	0.03
27	2.4	0.01	67	2.4	0.00
28	2.4	0.22	140.6см ³		
29	2.4	0.28			
30	2.4	0.31			
31	2.4	0.35			
32	2.4	0.39			
33	2.4	0.49			
34	2.4	0.46			
35	2.4	0.46			
36	2.4	0.50			
37	2.4	0.52			
38	2.4	> 0.52			
39	2.4	> 0.52			
40	2.4	> 0.52			

2.4. Таҳқиқи фенолҳои таркиби ғӯзапояи пахта бо усулҳои хроматографияи маҳинқабат ва қоғазӣ

Бо мақсади арзёбии экологӣ намудани технологияи истеҳсоли биоэтанол аз ғӯзапояи пахта, таҳқиқи фенолҳои таркиби ин растании таҳқиқшаванда бо истифода аз усулҳои хроматографияи маҳинқабат ва қоғазӣ амалӣ карда шуд [110].

Хроматографияи маҳинқабат бо истифодаи пластинкаҳои дар лавҳаҳои аз металли алюминий омодашудаи “Silufol UV – 254” истеҳсоли собиқ давлати

Чехословакия ва лавҳаҳои шишагии “D - Riesselgel 60 Merck”-истеҳсоли Олмон гузаронида шуданд.

Таҳлили хроматографии қоғазӣ бо истифода аз қоғази сорбсиянашудаи хроматографии навъи “FN 14”-и истеҳсоли Олмон ва қоғази хроматографии навъи “ММ – Ленинград”-и истеҳсоли собиқ ИҶШС амалӣ гардидааст. Дар таҳлилҳои хроматографии хроматографияи маҳинқабат ва қоғазӣ ба ҳайси фазаи ҳаракаткунандаи хроматографӣ аз системаҳои хроматографӣ: спирти метанол-кислотаи этанат-об (95:3:2), спирти бутанол - кислотаи этанат - об (4:1:1), хлороформ - спирти метил - кислотаи этанат (90:10:5), триэтиламин - аммиак – спирти метил- об (10:10:200:400) интихоб гардидаанд.

Дар таҳлилҳои хроматографии хроматографияи маҳинқабат ва қоғазӣ ба ҳайси ошкоркунандаҳо буғи йод, маҳлули 0,5%- спиртии нингидрин истифода гардидааст.

Дар таҳлили хроматографии қоғазии мазкур аз растании таҳқиқшаванда ба миқдори $10\text{г} \pm 0,01$ грамм гирифта бо мақсади инактиватсия намудани ферментҳои таркибии онҳо намунаҳо дар ҳарорати $+120^{\circ}\text{C}$ муддати 20 дақиқа дар ҷевони хушккунанда коркард гардидааст.

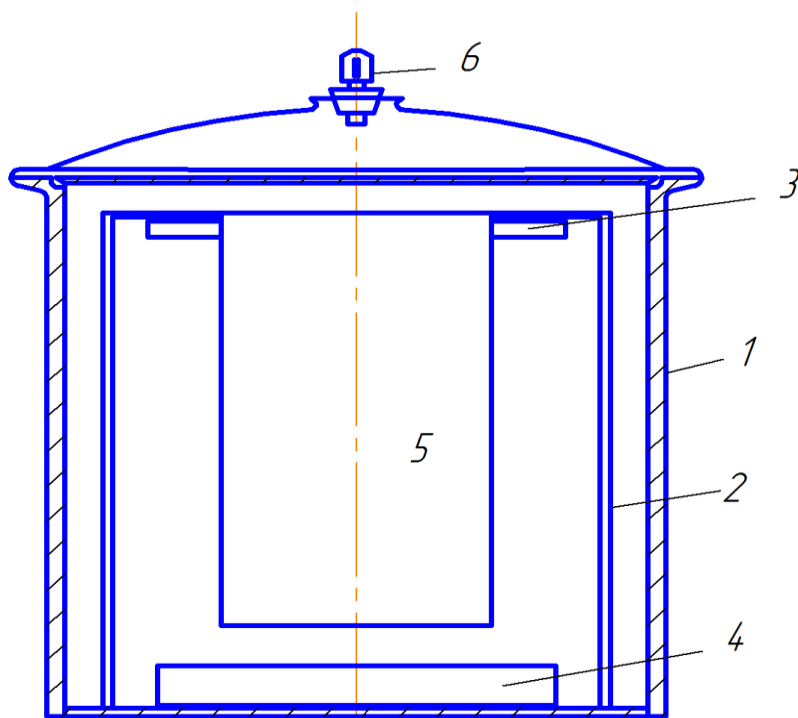
Баъд аз иҷрои ин амал ба намунаҳои таҳлилшаванда ба миқдори 4г сулфати натрийи беоб илова намуда (барои аз таркиби сулфати натрий ҷудо намудани оби кристаллизатсионӣ, он дар ҷевони хушккунанда таҳти таъсири $+150^{\circ}\text{C}$ муддати 3 соат коркард карда шудааст), намунаи растании таҳқиқшаванда дар термостат, ки ҳарорати кориаш ба $+40^{\circ}\text{C}$ баробар карда шудааст, то пайдогардидани маводди табаллуршакл (кристаллӣ) нигоҳ дошта шудааст.

Барои таҳлили кислотаҳои органикии таркиби растаниҳои таҳлилшаванда аз қоғази хроматографии навъи “ММ – Ленинград”-и истеҳсоли собиқ ИҶШС истифода карда шудааст. Барои амали намудани ин тадқиқ аз камераи махсуси хроматографӣ, ки дар расми 2.4.1 пешниҳод гардидааст, истифода карда шуд.

Дар ин ҷо қайд намудан зарур аст, ки дар гузаронидани таҳлили хроматографии мазкур аз лавозимоти озмоишии дар расми 2.4.2 пешниҳодгардида истифода карда шудааст.

Дар таҳлили хроматографии қоғазӣ барои гузаронидани экстракти омодашудаи ғўзапояи пахта ба рӯйи қоғази хроматографӣ, онро бо андозаи 20 x 30см бурида, ба 5 қисми баробар чудо намуда, бо қалами одии сиёҳ хат кашидем (расми 2.4.2).

Сипас, аз қисми поёнии хроматограмма 1 см ҷой гузошта, дар маркази тасмаи буридашуда тавассути истифодаи қалами одӣ нуқта гузошта шуд ва ба мавқеи нуқта бо истифода аз чакрарези ченакдор экстракти омодашударо оҳиста-оҳиста (мудати ҳар 5 дақиқа 1 қатра) гузаронида, онро пас аз ҳар як чаконидан, хушконидем. Бо ҳамин тарз ба ҳар як қоғази хроматографии омодашуда 0,1 мл-и экстрактҳои омодашуда гузаронида шудааст.

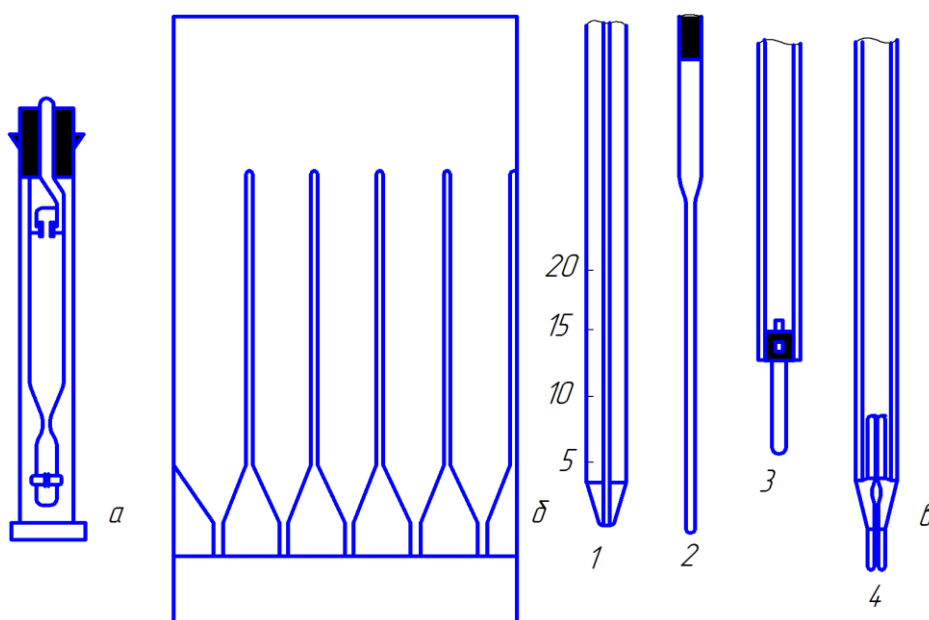


Расми 2.4.1 – Камераи махсуси хроматографӣ ва ҷузъҳои асосии он

Эзоҳ: 1 – девори камераи хроматографӣ; 2 – пояи шишагини камера; 3 – кюветаи хроматографӣ; 4 – ҷашикаи Петрӣ; 5 – қоғази хроматографии навъи “ММ – Ленинград”-и истеҳсоли собиқ ИҶШС; 6 – қулфаки Бюнзен.

Бо мақсади идентификация таркиби химиявии экстракҳои омодашуда, чунин таҳлил бо истифодаи маҳлули эталонҳо низ гузаронида шудааст. Масалан, дар идентификация намудани кислотаҳои таркиби экстрактҳо ба ҳайси эталон аз маҳлулҳои 0,0001%-и кислотаҳои оксалат, шавел, қаҳрабо, лиму, палметинат, стеаринат, олеинат ва линолат истифода карда шуд.

Дар баробари чунин техникаи иҷроиши таҳлили эксперименталӣ, дар баробари муқоиса намудани коэффитсиенти тақсимшавии компонентҳои идентификацияшуда (дар адабиёти илмӣ коэффитсиенти тақсимшавӣ аз рӯи нишондиҳандаи R_f арзёбӣ карда мешавад) дар рӯи хроматограма натавонанд бо истифодаи эталонҳо, инчунин аз маълумоти адабиёт амалӣ карда шудааст.



Расми 2.4.2 – Лавозимоти истифодагардида дар таҳлили хроматографии қоғазӣ

Эзоҳ: - а –цилиндре, ки тавассути истифодаи он идентификация таркиби химиявии растаниҳои тадқишаванда амали карда мешаванд; б – намунаҳои омодашудаи хроматограмҳо; в-микроақрарезҳои интихобишуда: 1 – микроақрарези тиббӣ; 2 – микроақрарези найчавии аз шишаи ба оташи тобовар сохташуда; 3,4 – микроақрарезҳои ченакдори аналитикӣ.

Дар раванди арзёбии экологӣ намудани таъсири партовҳои газӣ ва аэрозолии марбутатаи нақлиёти автомобилӣ ба флораи минтақаҳои осебпазир таҳлили хроматографии мазкур дар ҳарорати $+150^{\circ}\text{C}$, то он замоне идома дода шудааст, ки ҳаракати фазаи моеи хроматографӣ $4/5$ ҳиссаи дарозии қоғазӣ

хроматографиро ишғол намояд. Пас аз ишғол намудани системаи хроматографӣ то мавқеи муайяншуда қоғази хроматографӣ дар озмоишгоҳ (дар ҳавои кушод) ва сипас, дар ҷевони хушккунанда муддати 180 дақиқа таҳти таъсири гармии $70-75^{\circ}\text{C}$ хушконида шудааст.

Вобаста ба сохти молекулавӣ ва хосифтҳои физикию химиявии компонентҳои таҳлилшаванда аз ошкоркунандаҳои мухталиф истифода гардидааст. Масалан, дар идентификация намудани кислотаҳои карбонӣ ба ҳайси ошкоркунанда аз бромфеноли кабуд, дар идентификация намудани фенолҳо аз буғҳои йод, дар, дар идентификация намудани аминокислотаҳо аз маҳлули нингидрин ва дар идентификация намудани алколоидҳо аз реактиви Дрогендорф истифода гардидааст [1, 19, 34-37, 77].

2.5. Таҳлили нишондиҳандаҳои биохимиявии липидҳои таркиби ғӯзапояи пахта ва дигар растаниҳои таҳқиқшаванда

2.5.1. Муайян намудани нишондиҳандаи биохимиявии адади кислотанокӣ

Барои таҳқиқ намудани нишондиҳандаи биохимиявии адади кислотанокӣ таркиби липидҳои таҳқиқшавандаи ғӯзапояи пахта ва дигар растаниҳои таҳқиқшаванда, ки он тавассути истифодаи усули экстраксияи гарм дар дастгоҳи Сокслет ҷудо карда шудаанд, аз методи титронидан истифода намудем.

Дар иҷрои ин амал аз ҳар кадом намунаҳои липидҳои таҳқиқшаванда дар се баркаши таҳлилӣ ба миқдори массаи $0,3\pm 0,02\text{мг}$ гирифта, сипас онро ба стаканҳои ғунҷоиши ҳаҷмиашон 100мл–а гузаронидем. Пас аз иҷрои ин амал намунаҳои таҳлилшавандаро дар 20 мл спирти пропанол-2 омехта намуда, ба он 3–4 қатра маҳлули индикатори 0,1%–и фенолфталеини дар этаноли 70% тайёркардашуда илова намудем.

Сипас, бо истифода аз асбоби омехтакунаки магнитӣ маҳлулҳои омодакардашударо дар ҳарорати 40°C бо суръати 60 гардиш/дақиқа омезиш дода, бо истифода аз маҳлули 0,1 КОН–и дар спирти изопропанол

тайёркардашуда то нуқтаи эквивалентии таъсири мутақобилаи титрант бо кислотаҳои органикии озоди марбут ба липидҳои таркиби растании таҳқиқшаванда титронидем.

Нуқтаи эквиваленти дар иҷрои ин амал бо усули титронидани потенциометрӣ муайян карда шуд. Дар ин ҷо қайд намудан бамаврид аст, ки дар арзёбии экологӣ намудани таъсири партовҳои газӣ ва аэрозолӣ ба намоёндагони флораи табиат усули коркардгардидаи мазкур маротибаи аввал тадбиқи амалии худро ёдтааст.

Дар усули коркардгардида нуқтаи эквивалентӣ бо усули титронидани потенциометрӣ идентификация гардидааст. Дар ошкор кардани нуқтаи эквивалентӣ аз электродҳои шишагин ва хлор нуқрагин истифода карда шудааст.

Дар рафти титронидани липидҳои таҳқиқшаванда нуқтаи эквивалентӣ ҳангоми ошкор намудани миқдори умумии кислотаҳои озод аз рӯйи ҷаҳиши потенциалҳо (бо mV) муайян гардидааст. Дар муайян намудани ҷаҳиши потенциалҳо аз асбоби pH–метр–милливольтметри электронии истеҳсоли Россия истифода гардидааст.

Натиҷаҳои титри потенциометрии муайян намудани миқдори умумии кислотаҳои таркиби липидҳои таркиби ғўзапояи пахта аз рӯйи нишондиҳандаи биохимиявии адади кислотанокӣ дар ҷадвали 2.5.1.1 пешниҳод гардидааст.

Ҷадвали 2.5.1.1 – Натиҷаҳои титри потенциометрии экстракти таркиби ғўзапояи пахта

Ҳаҷми сарфшудаи титрант, мл	Потенсиали электродии асбоби pH–метр–милливольтметри, mV	Фарқияти потенциалҳо дар рафти титронидан mV
0,05	260	-
0,10	255	5
0,15	246	9
0,20	238	8
0,25	229	9
0,30	222	7
0,35	212	10
0,40	203	9

Идомаи чадвали 2.5.1.1 – Натиҷаҳои тири потенциометрии экстракти таркиби ғўзапояи пахта

Ҳаҷми сарфшудаи титрант, мл	Потенсиали электродии асбоби рН–метр–милливолтметри, mV	Фарқияти потенциалҳо дар рафти титронидан mV
0,45	188	15
0,50	140	48
0,55	132	8
0,60	124	8
0,65	118	6
0,70	112	6
0,75	101	11
0,80	92	9

Эзоҳ: - Н/Э нуқтаи эквивалентӣ.

Пас аз титри потенциометрӣ нишондиҳандаи биохимиявии адади кислотагӣ бо истифода аз формулаи зайл муайян карда шуд.

$$AK = \frac{(V - V_0) \cdot 5,6}{m}, \quad (2.5.1.1)$$

Дар формула:

AK–нишондиҳандаи биохимиявий адади кислотагӣ, мг КОН/г;

V–ҳаҷми сарфшудаи титрант то нуқтаи эквивалентӣ;

V– ҳаҷми сарфшудаи титрант дар таҷрибаи ҳолис, мл;

5,6–титри маҳлули 0,1н КОН;

m–вазни маводди таҳлилшаванда.

Чадвали 2.5.1.2 – Натиҷаҳои тири потенциометрии экстракти таркиби экстракти паҳоли зағир

Ҳаҷми сарфшудаи титрант, мл	Потенсиали электродии асбоби рН–метр–милливолтметри, mV	Фарқияти потенциалҳо дар рафти титронидан mV
0,05	260	-
0,10	256	4
0,15	248	8
0,20	236	8
0,25	228	8
0,30	222	6
0,35	215	7

Идомаи чадвали 2.5.1.2 – Натиҷаҳои тири потенциометрии экстракти таркиби экстракти паҳоли зағир

Ҳаҷми сарфшудаи титрант, мл	Потенциали электродии асбоби рН–метр–милливолтметри, mV	Фарқияти потенциалҳо дар рафти титронидан mV
0,40	208	7
0,45	191	17
0,50	182	9
0,55	169	13
0,80	120	49 н/э
0,65	112	8
0,70	101	11
0,75	96	5
0,80	89	7

Эзоҳ: - Н/Э нуқтаи эквивалентӣ.

Чадвали 2.5.1.3 – Натиҷаҳои тири потенциометрии экстракти чӯби дарахти сӯзанбарг

Ҳаҷми сарфшудаи титрант, мл	Потенциали электродии асбоби рН–метр–милливолтметри, mV	Фарқияти потенциалҳо дар рафти титронидан mV
0,05	262	
0,10	254	8
0,15	248	6
0,20	235	13
0,25	228	7
0,30	222	6
0,35	213	9
0,40	202	11
0,45	193	9
0,50	184	9
0,55	177	7
0,60	170	7
0,65	160	10
0,70	148	12
0,75	141	7
0,80	136	5
0,85	126	10
0,90	90	36 н/э
0,95	81	9
1,00	74	7
1,05	68	6

**Ҷадвали 2.5.1.4 - Натиҷаҳои тири потенциометрии экстракти таркиби
ҷӯби дарахти сафедор**

Ҳаҷми сарфшудаи титрант, мл	Потенсиали электродии асбоби рН–метр– милливолтметри, mV	Фарқияти потенциалҳо дар рафти титронидан mV
1	2	3
0,05	262	
0,10	257	5
0,15	244	13
0,20	238	6
0,25	232	6
0,30	226	6
0,35	219	7
0,40	213	6
0,45	205	8
0,50	198	7
0,55	191	7
0,60	186	5
0,65	179	7
0,70	173	12
0,75	166	7
0,80	159	7
0,85	153	6
0,90	147	6
0,95	140	7
1,00	136	4
1,05	96	40 н/э
1,10	88	8
1,15	80	8
1,20	75	5

**2.5.2. Муайян намудани пайастагиҳои носери таркиби экстракти ғӯзапояи
пахта ва дигар растаниҳои таҳқиқшаванда**

Дар муайян намудани пайастагиҳои носери таркиби экстракти ғӯзапояи пахта ва дигар растаниҳои таҳқиқшаванда аз нишондиҳандаи биохимиявии “Адади иодӣ” аз маҳлули бромиди иод истифода карда шудааст.

Барои тайёр намудани ин маҳлул 100мл кислотаи сирко (кислотаи атсетат, этанат) гирифта, дар он 13г иоди кристалии аз ҷиҳати химиявӣ тозаро

(хч) ҳал намудем. Сипас, ба ин маҳлули омодагардида 8,2 грамм бромро, ки ҳаҷмаш $2,6\text{см}^3$ -ро ташкил медиҳад, илова намудем. Дар колбаи ченакдори ғунҷоиши ҳаҷмаш 1000 мл-а ҳаҷми омехтаи мазкурро тавассути истифодаи кислотаи атсетати яхин то ба 1дм^3 баробар намудем.

Баъд аз омода намудани маҳлули бромиди иод дар 4 колбаи 250мл – а аз ҳар номгӯи экстрактҳои растанигии таҳлилшаванда дар алоҳидагӣ ба миқдори 1грамм гирифта, ба болои ҳар кадоми он 5мл хлороформ (тетрахлор метан) ва 13мл маҳлули бромиди иодро илова кардем. Сипас, намунаҳои таҳлилшавандаро, ки дар колбаҳои реаксионӣ гирифта шудаанд, бо пуки ондозааш мувофиқ маҳкам намуда, муддати 60 дақиқа дар ҳарорати хонагӣ нигоҳ доштем.

Пас аз иҷрои ин амал ба омехтаи тайёркардашуда 5мл маҳлули 20% - и иодиди калий (KI) илова намуда, он тавассути истифодаи омехтакунаки магнитӣ ҳал карда шуд. Баъд аз пурра ҳал гардидани иодиди калий ба омехта 25мл оби тақтиркардашуда (оби дистилят) илова гардид.

Маҳлули омодакардашуда тавассути истифодаи омехтакунандани магнитӣ коркард гардида, сипас титронида шуд. Дар иҷрои ин амал ба сифати титрант маҳлули 0,1н – и тиосульфати натрий ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) истифода гардидааст. Амалиёти титронидан то лаҳзае идома дода шудааст, ки ранги қаҳвамонанди омехтаи оmodанамуда ба ранги зард мубаддал гардид. Пас аз мубаддал гардидани ранги қаҳвамонанд ба ранги зард ба маҳлули оmodанамуда 0,5мл маҳлули 1% - и крахмалро аз микробюретка ба таври қатрагӣ илова кардем.

Дар ин ҷо қайд намудан ба маврид аст, ки ҳангоми ба омехта таъсир намудани маҳлули 1% - и крахмал ранги маҳлули таҳлилшаванда аз ранги зард ба ранги кабудӣ осмонӣ мубаддал гардид. Дар рафти иҷрои ин амал титронидан бо истифода аз маҳлули 0,1н тиосульфати натрий то берангшавии омехтаи реаксионӣ идома дода шуд.

Дар баробари титронидани экстракти растани таҳқиқшаванда титри холис низ гузаронида шудааст. Титри холис бе иштироки маводди таҳлилшаванда амалӣ гардидааст.

Дар рафти арзёбии экологӣ намудани таъсири партовҳои газӣ ва аэрозолии аз нақлиёти автомобили хориҷшаванда ба компонентҳои марбути пайвастагиҳои беҳадди органикӣ аз нишондиҳандаи биохимиявии адади иодӣ истифода карда шудааст.

Нишондиҳандаи биохимиявии адади иодӣ бо истифода аз формулаи зерин муайян гардидааст.

$$AI = \frac{100 \cdot (V - V_1) \cdot T}{n}, \quad (2.5.2.1)$$

АИ – нишондиҳандаи биохимиявии адади иодӣ, $\text{gI}_2/100\text{г}$;

T – титри маҳлули истифодашудаи тиосульфати натрий, мг/мл ;

V – ҳаҷми сарфшуда титрант (маҳлули 0,1н тиосульфати натрий ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$)) то нуқтаи эквивалентии реаксия, дар маҳлули санҷишӣ, мл ;

V_1 – ҳаҷми сарфшудаи титрант (маҳлули 0,1н тиосульфати натрий ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$)) то нуқтаи эквивалентии реаксия дар экстракти таҳқиқшаванда, мл ;

n – вазни экстракти таҳқиқшаванда, г .

Дар муайян намудани фенолҳои таркиби растаниҳои таҳқиқшаванда аз усули таҳлилҳои хроматографӣ истифода карда шудааст.

Дар рафти амали намудани мақсадҳои гузошташуда таҳлили сифатии фенолҳо тавассути истифодаи аз пластинкаҳои маҳинқабати «Silufol» (истехсоли Словакия) дар системаҳои хроматографии бензол – этанол – кислотаи атсетат (45:3:2), бензол – этанол (9:1) ва дихлорэтан – этанол (9:1) амалӣ гардидааст. Дар таҳлили хроматографии маҳинқабати фенолҳо ба ҳайси ошкоркунандаи хроматографӣ аз маҳлули 1% - и хлориди оҳан (FeCl_3) истифода карда шудааст.

Барои гузаронидани таҳлили сифатии фенолҳо аз қисми поёнии аз пластинкаҳои маҳинқабати «Silufol» 1 см ҷой гузошта, дар маркази он бо қалами одӣ нуқта гузошта шуд, бо истифода аз чакрарези ченакдор экстракти таҳлилшавандаро ба тарзи қатрагӣ гузаронида, хушконидем. Бо ҳамин тарз ба пластинкаҳои маҳинқабати «Silufol» 0,1 мл-и аз ҳар намунаи таҳлилшаванда гузаронида шудааст.

Пас аз омода намудани хроматограммаҳо пластинкаҳои маҳинқабати «Silufol» бо маҳлули 1% - и хлориди оҳан коркард гардид. Пас аз чунин коркард дар рӯйи пластинкаҳои маҳинқабати «Silufol» мавҷудияти 3 компоненти марбутаи пайвастагиҳои фенолӣ бо коэффитсиентҳои хроматографии $R_f=0,42$, $0,71$, $0,98$ дар системаи хроматографии бензол – этанол – кислотаи атсетат (45:3:2), идентификатсия карда шуд.

Ин компонентҳои идентификатсияшуда дар системаҳои хроматографии (фазаҳои ҳаракаткунандаи хроматографӣ) бензол – этанол бо коэффитсиенти хроматографии тақсимшавии $R_f=0,29$, $R_f=0,51$ ва $R_f=0,63$ ошкор гардиданд.

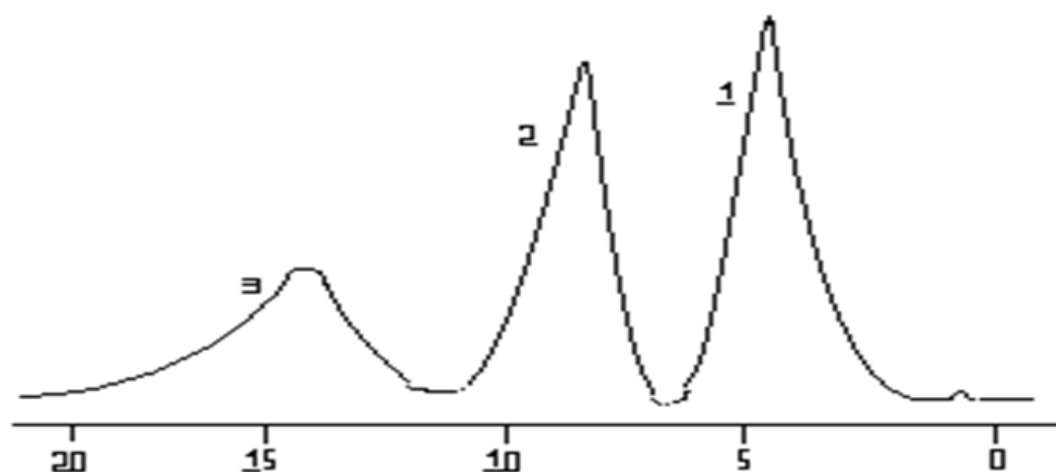
Ҳангоми натиҷагирӣ ошкор гардид, ки моддаҳои мутааллиқ ба фенолҳо ҳангоми коркард бо маҳлули 1% - и хлориди оҳан ($FeCl_3$) дар рӯйи пластинкаҳои маҳинқабати «Silufol» дар шакли доғчаҳои доирашакли ранги кабуддошта пайдо мешаванд.

Дар таҳлили миқдории пайвастагиҳои фенолии таркиби растаниҳо аз таҳлили хроматографияи найчавӣ истифода кардем. Дар таҳлили хроматографии мазкур аз колонкаи хроматографии андозаи 30x3см истифода карда шудааст.

Ҳангоми муайян намудани таъсири партовҳои газӣ ва аэрозолии аз нақлиёти автомобилӣ хориҷшаванда ба биохимияи ҳосилшавии пайвастагиҳои фенолии таркиби растаниҳо ба ҳайси фазаи ҳаракаткунанда аз сорбенти оксиди алюминий истифода карда шуд. Сорбенти интихобшуда пеш аз гузаронидан ба найчаи хроматографӣ бо этанол шӯрида шуд [19, 100, 101].

Дар таҳлили хроматографии мазкур ба сифати фазаи ҳаракаткунанда хроматографӣ системаи хроматографии этанол – бензол (3:1) интихоб карда шуд. Дар рафти муайян намудани таъсири партовҳои газӣ ва аэрозолии аз нақлиёти автомобилӣ хориҷшаванда ба биохимияи ҳосилшавии пайвастагиҳои фенолии таркиби растаниҳо аз усули таҳлилҳои хроматографӣ аз минтақаи шаҳри Душанбе ва минтақаи Ромити шаҳри Ваҳдат барги сӯзанбарг чамъоварӣ гардидааст. Сипас, экстракти онҳо тавассути спирти этили 70% ҳосил карда шуда, он таҳлили хроматографӣ гардидааст. Натиҷаи таҳлили хроматографии

пайвастагиҳои фенолии экстракти чӯби растании сӯзанбарги аз минтақаи шаҳри Душанбе ҷамъоваригардида дар расми 2.5.2.1 пешниҳод гардидааст. Дар рафти гузаронидани ин таҳлили эксперименталӣ муайян гардид, ки миқдори пайвастагиҳои фенолии таркиби растаниҳои таҳқиқшуда чандон зиёд нест. Аз ҳамин лиҳоз, муайян намудани миқдори онҳо бо усули вазнӣ (бо усули баркашидан) ғайри имкон аст. Бинобар ин сабаб, дар таҳлили миқдори фенолҳои таҳлилшаванда аз методи титриметрӣ истифода намудем.



Расми 2.5.2.1 - Таҳлили хроматографияи найчагии фенолҳои таркиби экстракти барги растании сӯзанбарги аз минтақаи шаҳри Душанбе ҷамъоваригардида

Эзоҳ: - Пайвастагиҳои идентификатсияшудаи 1 – флорогютсин эфир, 2 – флорогютсин ва 3 – крезол мебошад.

Барои муайян намудани ғализоти пайвастагиҳои фенолӣ дар таркиби экстракти растаниҳои таҳқиқшаванда пас аз идентификатсиякунони ва муайян намудани коэффитсиенти тақсимшавии хроматографӣ (R_f), онҳо аз рӯи хроматограмма ҳарошида гирифта шудаанд. Сорбенти ҳарошидагирифта, ки дар таркиби худ пайвастагии фенолиро дорад, дар 20 мл этанол элюатсия карда шуд.

Сипас, элюати ҳосилкардашуда аз сорбент тавассути истифодаи филтри “Шот” бо усули ҷолоиш ҷудо карда шуд ва ҳаҷми он бо силиндр муайян гардид. Элюат ба стакани ғунҷоиши ҳаҷмаш 50мл-а гузаронида шуд ва он бо истифода аз маҳлули 0,001н ишқори калий (KOH) то нуқтаи эквивалентӣ титронида шуд. Дар рафти титронидан нуқтаи эквивалентӣ таъсири

мутақобилаи пайвастагиҳои фенолӣ бо КОН бо истифода аз маҳлули 1%-и индикатори фенолфталеин муайян гардид (ҳангоми нейтрализатсия гардидани омехтаи реаксионӣ дар маҳлул ранги сурх тавлид мегардад).

Миқдори пайвастагиҳои фенолии таҳқиқшаванда аз рӯйи реаксияи таъсири байнихамдигарии пайвастагиҳои фенолии идентификатсияшуда бо ишқори калий (КОН) муайян гардидааст. Дар ин ҷо қайд намудан зарур аст, ки аз рӯйи ҳаҷми сарфшудаи ишқори калий массаи сарфшудаи он маълум гардидааст. Сипас, аз рӯйи муодилаи химиявии таъсири пайвастагии фенолии идентификатсияшуда ба КОН маълум гардид, ки чунин миқдор титрант метавонад бо чанд грам пайвастагии фенолӣ ба реаксия дохил шавад.

БОБИ 3. ТАҲЛИЛИ НАТИЧАҲО

3.1. Арзёби экологии технологияи истеҳсоли сӯзишвории биологии биоэтанол дар асоси партовҳое, ки таркибашон аз ангиштовҳо бой мебошанд

3.1.1. Тавсиф ва арзёбии экологии технологияҳои амалкунандаи истеҳсоли этанол

Этанол яке аз моддаҳои химиявии ниҳоят муҳим дар истеҳсолоти ҷаҳонӣ ва рӯзгори инсоният ба ҳисоб меравад. Маҳз бо шарофати этанол яке аз гурӯҳҳои синфҳои пайвастагиҳои органикӣ спиртҳо номгузорӣ гардидааст.

Таърихи ихтирои этанол ба аввалҳои асри 16 рабт дорад. Сарчашмаҳои таърихӣ аз он гувоҳӣ медиҳанд, ки новобаста аз он, ки ин пайвастагиро инсоният аз замонҳои қадим мавриди истифодаи худ қарор додааст, то асри 17 дар бораи он ягон маълумот дида намешаванд.

Тавре маълум аст, инсоният аз замонҳои хеле қадим тавассути истифодаи методҳои классикии биотехнологӣ аз шарбати мевачоти таркибаш аз қанд бой, хусусан аз ангур машруботи спиртии май ва шаробро истеҳсол намуда, мавриди истифодаи худ қарор додааст. Дар бораи нӯшидани шоҳон ва дигар шахсони соҳибмартаба будани май ва шароб дар сарчашмаҳои таърихӣ далелҳои зиёд дида мешаванд.

Мардуми форсу тоҷик низ ин нӯшокиро аз замонҳои қадим мавриди истеҳсолу истеъмоли худ қарор додааст, ки ин далелҳоро аз шеърҳои устод Абуабдуллои Рӯдакӣ, “Шоҳнома”-и безаволи Абдулқосим Фирдавсӣ, рубоёти Умари Хайём, “Қонуни тиб”-и Абуалӣ ибни Сино ва дигар сарчашмаҳо дарёфт намудан мумкин аст.

Дар асоси таҳлили адабиёти марбут ба таърихи илми химия ва технологияи химиявӣ ошкор карда шуд, ки яке аз сабабҳои то асри 16 дар бораи этанол набудани маълумот ин ихтироъ нагардидани усули тоза кардани моддаҳо бо усули буғронӣ (дистилятсия) мебошад.

Пас аз ихтирои дистиляторҳо ҳангоми буғронӣ намудани машруботи спиртии шароб аз таркиби он этанол ҷудо карда шуд. Истифодаи шароби

безэтанолкардашуда нишон додааст, ки он дигар қобилияти мастнамудани инсонро надорад. Пас аз ин таҷриба чунин шаробро шароби мурда ҳисобида этананоли ҷудокардашударо “спирт “ номидаанд. Бо забони юнонӣ спирт маънои “арвоҳи шароб”-ро дорад.

Бо мурури замон рушди зеҳни инсоният боиси он гардид, ки дар илмҳои табиӣ ва дақиқ як такони ҷиддие пайдо гардад.

Минбаъд ҳамаи модаҳои химиявӣ ихтироъгардида, ки дар молекулаи онҳо радикалҳои карбогидрогенӣ бо гурӯҳҳои функционалии ҳидрооксилӣ пайваست гардидаанд, бо номи спиртҳо дар як синфи пайвастагиҳои органикӣ муттаҳид карда шудаанд, ки дар байни онҳо этанол ниҳоят тадбиқи васеи амалӣ дорад.

Ҳамин тариқ, дар асоси пажӯҳиш ва таҳқиқот таърихи ихтирои этанол омӯхта шуда муайян гардид, ки оиди аз ҷониби ки ихтироъ гардидани машруботи спиртии май, шароб ва спирти этил дар сарчашмаҳои таърихӣ ягон маълумот дида намешавад.

Аз ин бармеояд, ки ин ихтирои мардумӣ аст. Аз ҳамин лиҳоз, олимони марбут ба як қавму миллат набуда, марбути дунё мебошанд ва ҳамаи ихтирои онҳо мавриди истифодаи тамоми халқи ҷаҳон қарор доранд.

Агар ҳамаи технологияҳои амалкунандаи истеҳсоли этанолро таҳлил намоем, он гоҳ онҳоро ба ду гурӯҳ ҷудо намудан мумкин аст:

1. Истеҳсоли этанол бо усули синтез;
2. Истеҳсоли этанол бо усули биотехнологӣ.

Дар технологияҳои амалкунандаи истеҳсоли этанол бо усули синтез ба ҳайси ашёи хоми ибтидоӣ аз моддаҳои гуногуни химиявӣ истифода карда мешавад. Яке аз технологияҳои амалкунада ин аз этилен ҳосил намудани спирти этил мебошад.

Этилен пайвастагии органикӣ мебошад, ки он мутааллиқ ба карбогидрогенҳои қатори алкенҳо (олифенҳо) мебошад. Этилен гази беранг буда, ҳангоми нафаскашӣ дар узви зоиқай инсон тамби ширин пайдо мегардад [101, 103].

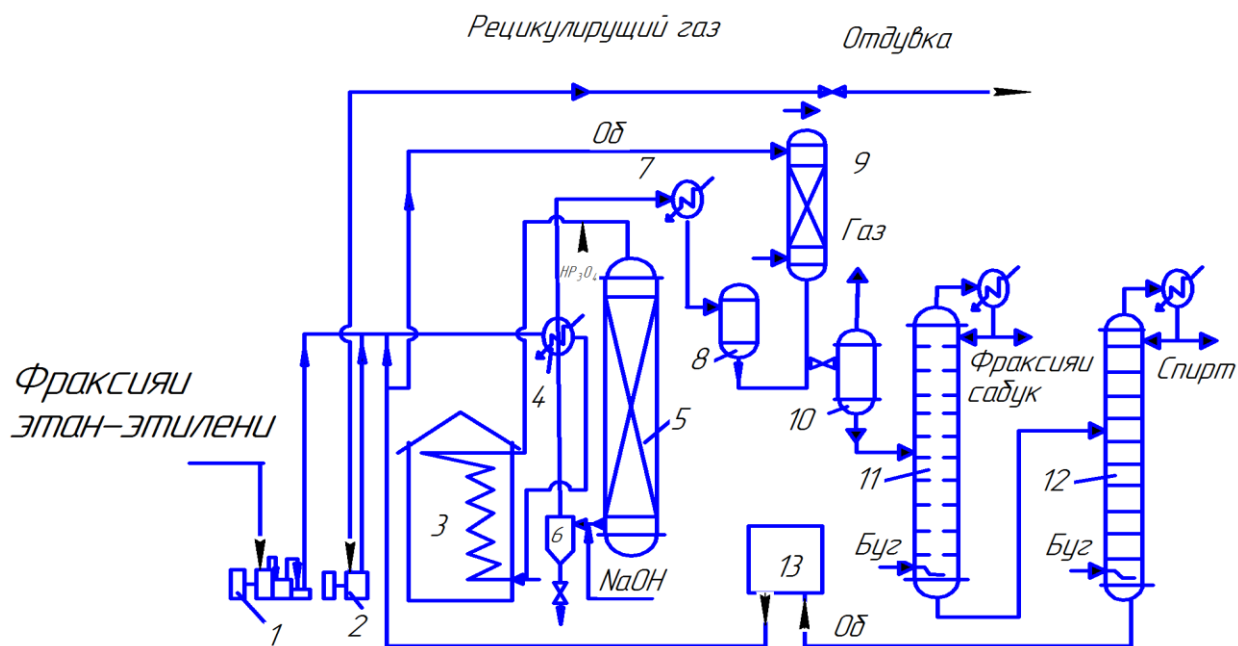
Дар ин ҷо кайд намудан ба маврид аст, ки этилен яке аз пайвастагиҳои органикӣ ба ҳисоб меравад, ки аз ҳама зиёдтар дар ҷаҳон истеҳсол карда мешавад. Дар истеҳсолоти ҷаҳонӣ дар маҷмӯъ ҳамасола ба ҳисоби миёна зиёда аз 120 ҳазор тонна этилен истеҳсол гардида истодааст ва солона истеҳсолоти он 2-3% зиёд мегардад [113-118].

Агар ҷанбаҳои экологии истеҳсоли этиленро дар асоси карбогидрогенҳои нафтӣ таҳлил намоем, ин истеҳсолот ба экологияи муҳит таъсири назараси манфии худро расонида истодааст. Бинобар сабабе, ки дар истеҳсолоти химиявӣ дар асоси ин пайвастаги садҳо номгӯи мавод ва маҳсулоти мавқеи стратегидошта, аз қабili полимерҳои марбут ба полиэтилен, винилатсетат, дихлор этан, стирол, кислотаи атсетат (кислотаи сирко), этил бензол, этиленгликол (антфриз барои нақлиёти автомобилӣ), спирти этил ва ғайра истеҳсол карда мешавад, мутаассифона оид ба таъсири он ба экологияи муҳит, мутахассисони соҳавӣ маълумоти лозимаро ифшо наменамоянд.

Аз ҳамин лиҳоз, аини замон мавзӯи коркарди технологияҳои муфиди истеҳсоли этилен, ки нисбат ба технологияҳои амалкунанда натавонад афзалиятҳои иқтисодӣ, инчунин афзалиятҳои экологиро доранд, яке мавзӯҳои муҳими илмҳои марбута ба истеҳсолоти химиявӣ, нафтохимия ва экологияи муҳандисӣ ба ҳисоб меравад.

Дар расми 3.1.1.1 технологияи истеҳсоли этанол дар асоси этилен пешниҳод гардидааст:

Чӣ тавре дар ҳамаи технологияҳои баррасигардида дарҷ шудааст, дар ин истеҳсолот ашёи хоми ибтидоӣ этилен ба ҳисоб меравад. Дар ин ҷо кайд намудан зарур аст, ки этилен дорои фаъолияти биологии хоса мебошад. Ҳангоми аз меъёр зиёд хориҷ гардидан он метавонад ба осонӣ аз мембранаи ҳуҷайра гузашта худро ба ретсепторҳои эндоплазматикӣ пайваст намуда фаъолияти додани маълумотро тезонад. Халалдор гардидани ин раванди биохимиявӣ ба динамикаи муътадили ҳосилшавии компонентҳо дар узвҳои вегетативии растаниҳо таъсир расонида, боиси бо суръати нисбатан тез гузаштани реаксияҳои биохимиявӣ мегардад.



Расми 3.1.1.1 - Технологияи истеҳсоли спирти этил дар асоси этилен

Эзоҳ: - 1, 2 - компресорҳо; 3 – печи қубурӣ; 4 – гармивазкунанда (теплообменник); 5 – реактор; 6 – қифи ҷудокунандаи намакҳои ҳосилшуда; 7 – хунуккунанда; 8, 10 – сепараторҳо; 9 – абсорбер; 11 – калонаи ректификатсионӣ барои бугрони намудани фраксияҳои сабук; 12 – калонаи ректификатсионии бугроникунандаи этанол; 13 – таҷҳизоти тозакунии об бо усули ионивазкунанда.

Тавре аз хатти технологияи дар расми 6 пешниҳодшуда бармеояд, ашёи хоми ибтидоӣ дар истеҳсоли этанол фраксияҳои карбогидрогении этан- этиленӣ баҳисоб мераванд. Ин фраксия таҳти таъсири фишори 8 МПа ва ҳарорати 270⁰С дар печи қубурӣ коркард гардида, сипас, он ҳидрататсия карда мешавад.

Пас аз ҳидрататсия намуданиэтилен, спирти этаноли техникӣ ҳосил мегардад. Дар ин технология фраксияи спиртӣ дар калонаи ректификатсионӣ бугронӣ мегардад, ки маҳсули он этаноли техникӣ мебошад.

Агар ҷанбаҳои экологии технологияи мазкурро таҳлил намоем, он гоҳ аён мегардад, ки ҳангоми ҳосилшавии этанол дар сепаратор дар баробарии ҳосилшавии маҳлули обии этаноли 15%, омехтаи мазкур дар таркиби худ ғашҳои марбут ба эфири диэтил, алдегиди атсетат ва полимерҳои хурдмолекулаи этиленро дорад.

Ҳангоми хоричшавии эфири диэтил дар муҳити истеҳсолӣ, он метавонад ба системаи марказии асаби кормандони ин истеҳсолот таъсири манфӣ

расонида, боиси захролудшавии онҳо гардад. Инчунин ҳангоми хориҷшавии он ба ҳавои атмосферӣ, он қобиляти аз худ зоҳир намудани эффекти гази гулхонагиро дорад. Агар ҷанбаҳои экологии технологияи мазкурро таҳлил намоем, он гоҳ аён мегардад, ки ҳангоми ҳосилшавии этанол дар сепаратор дар баробарии ҳосилшавии маҳлули обии этаноли 15%, омехтаи мазкур дар таркиби худ ғашҳои марбут ба эфири диэтил, алдегиди атсетат ва полимерҳои хурдмолекулаи этиленро дорад [9, 16, 50, 54].

Ҳангоми хориҷшавии эфири диэтил дар муҳити истеҳсолӣ, он метавонад ба системаи марказии асаби кормандони ин истеҳсолот таъсири манфӣ расонида, боиси захролудшавии онҳо гардад. Инчунин ҳангоми хориҷшавии он ба ҳавои атмосферӣ, он қобиляти аз худ зоҳир намудани эффекти гази гулхонагиро дорад.

Алдегиди атсетат дар шароити стандартӣ (дар ҳарорати 0°C) моеи шаффофи беранг буда, хело заҳронок мебошад. Дар ҳарорати хонагӣ ($+25^{\circ}\text{C}$) алдегиди атсетат гази беранг буда, бӯйи тунд дорад.

Яке аз мушкилоти экологии технологияи истеҳсоли этанол тавассути технологияи синтез бо истифода аз этилен дар он аст, ки дар таркиби спирти мазкур олудагии алдегиди атсетат дида мешавад. Ин модда барои организми инсон ва ҳайвонро аз таркиби этанол ба пуррагӣ тоза намудан имконнопазир аст. Пажӯҳиш ва таҳқиқоти гузаронидашуда муайян намуд, ки яке аз сабабҳои мавҷудияти он дар таркиби этанол ин ба хуб ҳалшаванда будани он вобаста мебошад. Эҳтимол сабаби дуҷуми пурра тоза нагардидани алдегиди атсетат аз таркиби спирти этил ин пайваستшавии онҳо байни ҳам тавассути банди гидрогенӣ мебошад.

Ҳангоми истеъмоли чунин этанол ва ё кор кардан дар саноат ва шароити озмоишӣ боиси захролудшавии организми инсон мегардад. Мавҷудияти аз меъёр зиёди он боиси гирифтор шудан ба бемории Алсгеймер мегардад. Дуҷум усули технология истеҳсоли этанол ин усули биотехнологӣ мебошад.

Дар ҳамаи биотехнологияҳои амалкунандаи истеҳсоли этанол ба ҳайси ашёи хоми ибтидоӣ аз маводди табиӣ таркибашон аз ангиштов бой истифода карда мешаванд.

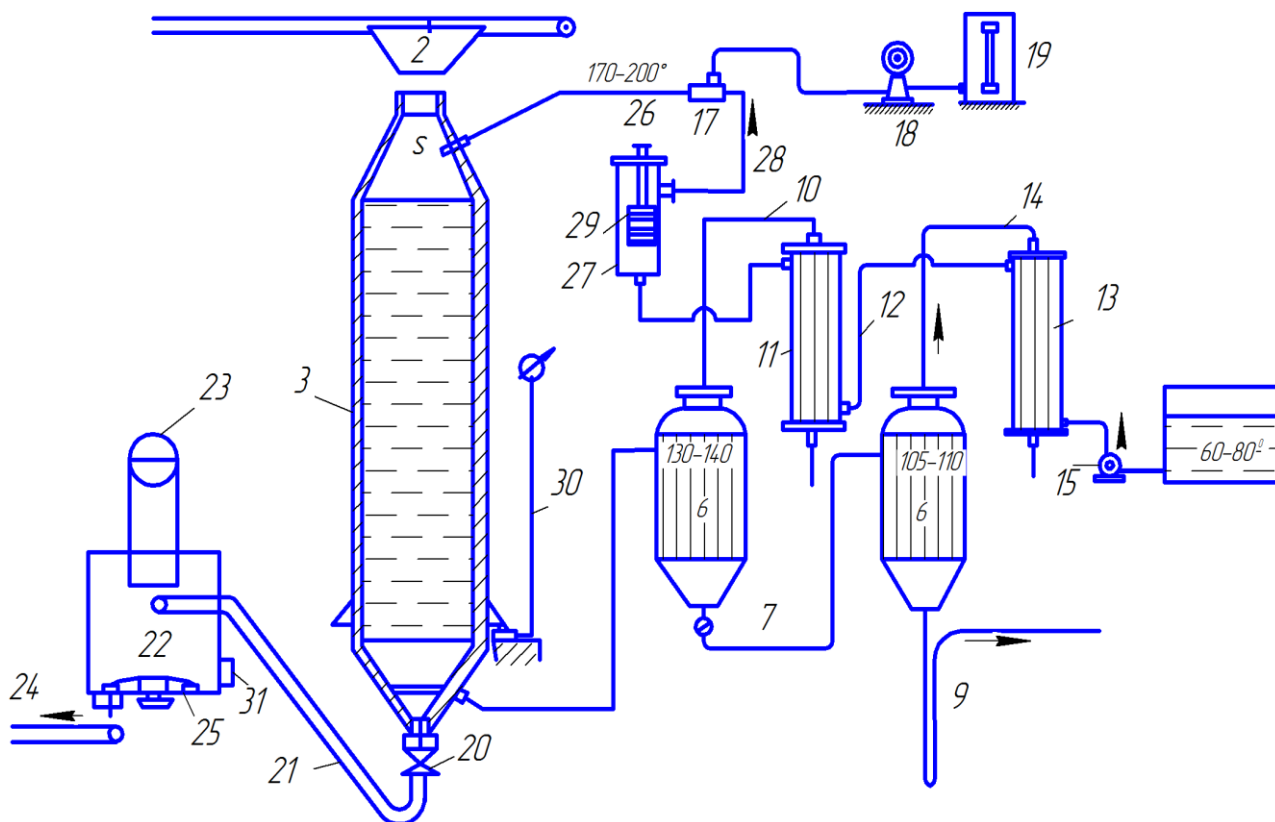
Тавре дар боло зикр гардид, истеҳсоли спирти этил бо усули синтез дорои як қатор мушкилоти экологӣ мебошад. Агар ҷанбаҳои физикию химиявӣ ва иқтисодии ин технологияро таҳлил намоем, дар ин технология натавонанд партовҳои саноатӣ аз нав коркард намебардоранд, инчунин дастгоҳҳо ва таҷҳизоти истифодашаванда дуру дароз коршоям буда наметавонанд. Фарсудашавии таҷҳизот ва дастгоҳҳо ба муҳити ҳуранда доштани омехтаҳои реаксионӣ вобаста мебошад [73, 72-74].

Ин ҷанбаҳои экологӣ, ҷанбаҳои физикию химиявӣ ва иқтисодӣ боиси он гардидааст, олимон, муҳаққиқон ва мутахассисони соҳавӣ технологияҳои нави аз лиҳози экологӣ ва технологияи иқтисодии афзалиятдоштаро коркард намоянд. Яке аз дастовардҳои муҳимми ин соҳа технологияи нафас, ки тавасути гидролиз намудани полисахаридҳо ва туршонидани ферментативии гидролизат, ки маҳсули ниҳони он спирти этил мебошад, ба ҳисоб меравад.

Бори нахуст ин аз ҷониби устодони кафедраи истеҳсолоти мавод ва маҳсулот бо усули гидролизи Академияи техникаи хоҷагии ҷангали шаҳри Ленингради (ҳозира шаҳри Санкт – Петербург) Россия дар соли 1933 ихтироъ гардидааст. Ихтирооти мазкур соли 1934 тадбиқи амалии ҳидро ёфтааст. Сипас, дар собиқ ИҶШС (СССР) зиёда аз 10 заводҳои истеҳсоли спирти этил сохта шуданд [6].

Дар ин ҷо қайд намудан бамаврид аст, ки ҳамаи ин заводҳо дар ҳудуди Россия сохта шуданд. Сабаби асосии сохтмони ин корхонаҳои истеҳсолӣ ба ашёи хоми истифодашаванда, ки ҷӯб ва арамаи он мебошад, вобастагӣ дорад, чунки дар собиқ ИҶШС Россия ҷангалзорҳои зиёд дорад.

Ҳатти технологияи истеҳсоли этанол дар асоси арамаи ва партовҳои коркарди ҷӯб дар расми 3.1.1.2 пешниҳод гардидааст.

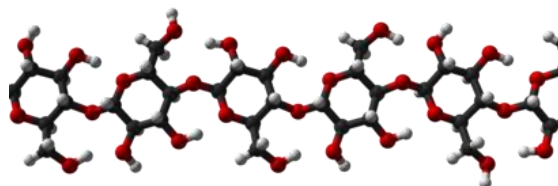
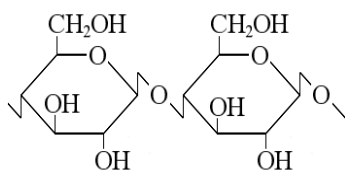


**Расми 3.1.1.2 - Хатти технологии истеҳсоли биоэтанол дар асоси
чӯб ва партовҳои коркарди чӯб**

Эзоҳ: – 1 – транспортёр, 2 – қифи ба самт равонкунанда, 3 – дастгоҳи гидролизкунанда, 4 – филтр (полоиш), 5, 7, 9, 10, 12, 14, 21, 23, 26, 28 – қубурҳо, 6,8 – бугкунандаи гидролизат, 11, 13 – решоферҳо, 15 – насос, 16 – зарф барои чамъоварии оби баргарданда, 17 - қифи ҷудокунандаи обу кислота (ё тезоб), 19 – асбоби ченкунандаи кислота (тезоб), 20 – клапан, 22 – нишеби барои партови технологӣ, 24 транспортер барои партовҳои технологӣ, 25 – омехтакунаки даврзананда, 27 – колонаи обгармкунӣ, 29 – диск, 30 – тарозу, 31 – дариҷаи паҳлӯӣ.

Аз технология мазкур, ки ҷабҳаҳои технологии он дар расми 3.1.1.2 баррасӣ гардидааст бармеояд, ки моддаи асосии ашёи хом (чӯб) ин селюлоза мебошад.

Селюлоза чунин сохт дорад:



Расми 3.1.1.3 - Формулаи глюкоза ва сохти молекулавии он

Тавре аз формулаи дарчгардида бармеояд, селюлоза полимери табиӣ мебошад ва он маҳсули таъсири мутақобилаи бетта-глюкоза байни ҳам таҳти таъсири як зумра омилҳои биологӣ ва ферментҳо дар таркиби растаниҳо мебошад. Дар технологияи баррасигардида (расми 3.1.1.2) барои ба глюкоза табдил додани он селюлоза гидролиз карда мешавад. Иҷрои ин кор дар дастгоҳи гидролизкунада амалӣ карда мешавад. Бинобар сабаби он ки ба ҳайси катализатор ферментҳои туршкунанда ва маҳлули кислотаҳо истифода карда мешаванд, дохили гидролизат бо плиткаҳои керамикӣ ба таъсири кислотаҳо тобовар рӯйпӯш гардидаанд. Гидролизи селюлозаи таркиби чӯб дар иштироки маҳлули сероби то ҳарорати $160\text{—}200^{\circ}\text{C}$ гармкардашудаи кислотаи сулфат гузаронида мешавад.

Дар асоси таҳлили ҷанбаҳои экологӣ, физико-химиявӣ ва иқтисодии технологияи мазкур муайян карда шуд, ки ин технология аз лиҳози экологӣ нисбат ба ҳосил намудани этанол бо усули синтез хело афзалиятнок мебошад. Дар рафти ҳосилшавии биоэтанол газҳои захрнок ҳосил намегардад. Дар баромари ин арзиши истеҳсолии он нисбат ба дигар технологияҳои истеҳсоли биоэтанол аз ҷиҳати иқтисодӣ хело бартарӣ дошта, ҳудуди 25-27% аз арзиши аслии он арзонтар мебошад.

Новобаста аз он, ки дар истеҳсолот ба ҳайси ашёи хоми ибтидоӣ партовҳои саноатӣ коркарди чӯб истифода мегардад ва растаниҳо манбаҳои барқароршавандаи табиӣ баҳисоб мераванд, дар шароити имрӯза ин технология ба такмил ниёз дорад.

Тавре маълум аст, ҷангалзорҳо яке аз манбаҳои табиӣ истеҳсоли оксиген баҳисоб мераванд. Дар баробари ин ҷангалзорҳо макони афзоишу инкишофи ҳазорон наботот ба ҳисоб мераванд. Ҷангалзорҳо макони зиндагии ҳазорон номгӯи ҳайвонот мебошанд.

Айни замон дар вазъи экологӣ, ки биосфераи сайёраи Замин қарор дорад, буридани ҷангалзорҳо ба вазъияти харобгаштаи экологӣ метавонад боз ҳам таъсири манфии сахтари худро расонад.

Чангалзорҳо яке аз чузъҳои асосии биосфера ба ҳисоб рафта, дар чараёни нигоҳдории иқлими муътадил, гардиши об дар табиат, ивази газҳо дар атмосфера нақши бағоят муҳим ва ивазнашавандаро дорад. Маҳсулнокии биологии чангалзорҳо дар 1 гектари он дар муддати 1 сол 10-30 тоннаро ташкил медиҳанд.

Дар ин ҷо қайд намудан зарур аст, ки барои барқарор намудан чангалзорҳо (ҳангоми аз нав шинодани дарахтон) 20-40 сол сарф мегардад. Муайян гардидааст, ки 1 гектар чангалзор дар 1 сол аз ҳавои атмосферӣ 13-17 тонна гази карбонатро фурӯ бурда, 10-13 тонна оксигенро ҳосил менамояд. Биомассаи замин 1841×10^{12} тоннаро ташкил медиҳад, ки асоси онҳо мабут ба растаниҳои сабз ва обсабзҳо буда, шакли ғизогирии автотрофиро доранд. Ин растаниҳо асоси фабрикаҳои табиӣ истеҳсоли оксигенро ташкил медиҳанд.

Барои организмҳо зинда хусусан, инсон ва олами ҳайвонот оксиген нақши муҳимро иҷро менамояд. Муайян гардидааст, ки 1 нафар одам дар 1 сол 400 кг оксигенро истифода менамояд.

Аз ин бармеояд, ки барои таъмини 1 нафар одам бо оксиген дар 1 сол ба ҳисоби миёна 0,2 гектар чангал чунин миқдор оксигенро ҳосил менамояд.

Дар баробари ин чангалзорҳо, умуман дарахтони сабз атмосфераро аз омехтаҳои механикӣ тоза менамоянд. Дар 1 сол 1 гектар чангалзор метавонад то 50 тонна чангу ғуборро тоза намояд [109, 111, 120, 121].

Чангалзорҳо дорои хосияти санитарии-гигиенӣ низ мебошанд. Баъзе растаниҳо аз худ хосияти фитоонсидиро зоҳир намуда, дар давраи мавҷудияти худ микробҳо ва вирусҳоро нест менамоянд.

Ҳавои чангалзорҳо аз лиҳози экологӣ бартарӣ дошта, дар 1 м³ на зиёда аз 500 номгӯи бактерияҳои потегениро доранд. Дар ҳавои шаҳрҳо бошад, шумораи чунин бактерияҳо зиёда аз 36000 ташкил медиҳанд.

Аз ин бармеояд, ки чангалзорҳо натавонанд манбаи таъмини ҳавои атмосферӣ бо оксиген, инчунин филтри устувори табиӣ баҳисоб мераванд.

Чангалзорҳо дар пешгирӣ намудани офатҳои табиӣ таъсири худро мерасонанд. Онҳо метавонанд ба заиф намудани суръати вазиишамол ва

буронҳо таъсири худро расонида, онро заиф намоянд ва эрозияшавии замиро тавассути бодҳо пешгирӣ намоянд.

Ҳамин тариқ, дар асоси арзёбии экологӣ ва технологӣ, технологияи истеҳсоли биоэтанол дар асоси селюлоза, ки манбаи асосии он чӯби дарахтон мебошад, муайян карда шуд.

Айни замон ин истеҳсолот метавонад таъсири манфии худро ба вазъи экологии сайёраи Замин расонад. Замоне ки мо дар он қарор дорем, эҳтиёҷ ба зиёд намудани масоҳати ҷангалзорҳоро дорад.

Аз ин бармеояд, ки аз лиҳози экологӣ технологияи истеҳсоли биоэтанол дар асоси чӯби дарахон чандон самарабахш намебошад.

3.2. Арзёбии экологӣ ва ҷанбаҳои физикию-химиявии технологияи ҳосил намудани биоэтанол дар асоси ғўзапоияи пахта

3.2.1. Афзалиятҳои экологии истеҳсоли биоэтанол аз ғўзапоияи пахта

То ҳанӯз маҳфуми этанол, спирит этил ва биоэтанол барои муҳаққиқони соҳаи илмҳои экологӣ чандон фаҳмо нест. Баъзе мутахассисони соҳавӣ ба он ақидаанд, ки ин пайвастагиҳои номбаргардида моддаҳои гуногун мебошанд. Агар таркиби химиявии онро таҳлил намоем, он гоҳ аён мегардад, ки чунин нест. Зеро асоси таркиби химиявии ҳамаи пайвастагиҳои номбаршударо спирит этил, ки дар адабиёти илмӣ бо формулаи C_2H_5OH ишора мегардад, ташкил медиҳад. Сабаби биотанол номгузорӣ гардидани спирит этил маънои онро дорад, ки ин номгӯи спирт аз маводди биологӣ ҳосил карда шудааст.

Тавре дар қисмати “Арзёбии экологии ҳосил намудани сӯзишвории биологии биоэтанол ва истифодашавии он дар соҳаи нақлиёти автомобилӣ” қайд гардид, спирте, ки аз маводди биологӣ ҳосил карда мешавад, заҳрнок нест, зеро дар таркиби худ ғашҳои марбут ба эфири диэтил, алдегиди атсетат ва полимерҳои хурдмолекулаи этиленро надорад. Мутаассифона тавре дар боло қайд намудем, айни замон аз лиҳози экологӣ истеҳсоли биоэтанол дар асоси

селюлоза, ки манбаи асосии он чӯби дарахтон мебошад, чандон қобили қабул нест.

Ин мушкилотро ба инобат гирифта, дар рафти иҷрои корҳои таҳқиқотӣ мақсад гузошта шуд, ки технологияи истеҳсоли этанол дар асоси партовҳои ҳоҷагҳои кишоварзӣ ба роҳ монда шавад. Дар иҷрои ин амалҳо ба мо муяссар гардид, ки ҳатти технологияи ҳосил намудани биоэтанолро дар асоси ғўзапояи пахта коркард намоем.

Сабаби интиҳоби ғўзапоя ҳамчун айёи хом дар истеҳсоли биоэтанол дар он мебошад, ки он пас аз ҷамъоварии пахта ва пас аз хӯронидани чорво бо баргҳои растании пахта, қусикҳои норасиди ҷамъоваринашуда, алафҳои бегонаи дар минтақаи парваришгардидаи пахта, пояи он пас аз хушкидан ҷамъоварӣ гардида, ҳамчун сӯзишворӣ дар ҳоҷагии халқ истифода мегардад.

Дар асоси таҳлилҳои иқтисодӣ муайян карда шуд, ки ҳамчун ашёи хом истифода гардидани ғўзапоя дар истеҳсоли биоэтанол он метавонад хело самарабахш бошад. Дар баробари ин, истифодаи ғўзапоя ҳамчун ашёи хом афзалияти экологиро низ доро мебошад. Афзалияти экологии ин истеҳсолот дар он аст, ғўзапоя дар марҳилаи биологии итмоми сикли ҳаётии растании пахта ҷамъоварӣ мегардад, ки дар ин давра қариб раванди фотосинтез дигар мушоҳида намешавад. Дар баробари ин ҳангоми сӯзонидани ғўзапоя як зумра партовҳои газӣ ва аэрозоли ҳосил мегардад, ки он ба вазъи экологии биосфера таъсири манфӣ дорад [13, 15, 17, 18].

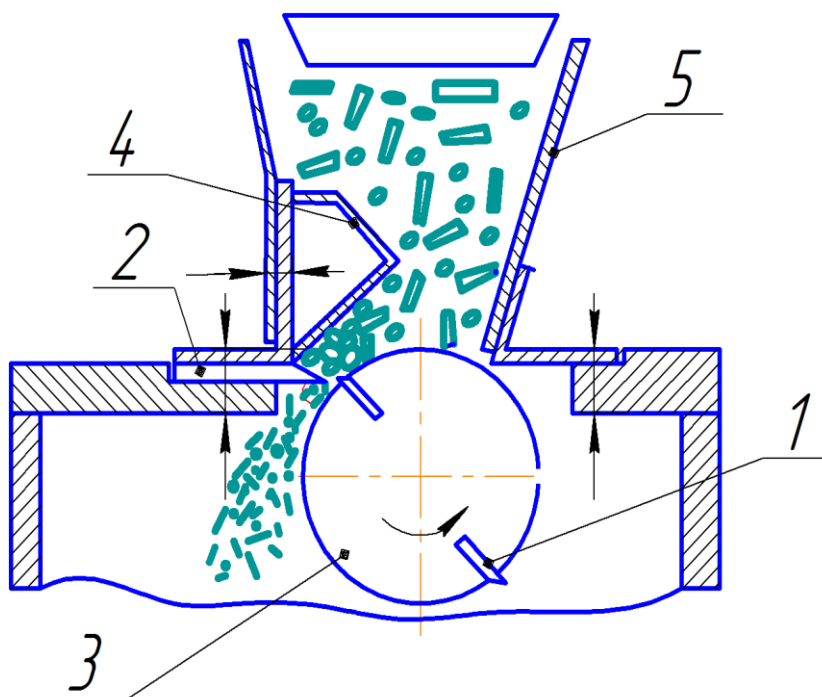
Истифодаи ғўзапоя ҳамчун ашёи хом дар истеҳсоли биоэтанол натавонад ин мушкилоти экологиро бартараф менамояд, он метавонад дар оянда дар пешрафти иқтисодиёти Тоҷикистон замимагузорӣ намуда, дар расидан ба ҳадафи чоруми миллӣ, рушди саноатикунонии босуръати кишвар саҳми назарраси худро гузорад.

Барои амали намудани мақсади гузошташуда пеш аз ҳама омӯзиши таркиби химиявии ғўзапояи пахта зарур буд. Тавассути истифодаи усулҳои химияи органикӣ, методҳои биохимиявии таҳлил ва тариқаҳои таҳлили

физикийо химиявии таркиби биохимиявии ғўзапоя омӯхта шуд. Ғўзапояи пахта пас аз марҳилаи биологии итмоми сикли ҳаётгузаронии он дастрас гардид.

Барои муайян намудани самаранокии технологияи коркардгардида зарурияти муайян намудани миқдори селюлозаи таркиби он ба миён омад. Барои таҳлили миқдорӣ намудани селюлозаи таркиби ғўзапояи пахта пеш аз ҳама липидҳои таркиби он бо истифода аз усули экстраксияи гарм, ҷудо карда шуд. Экстраксия дар дастгоҳи Сокслет, ки бо хунуккунаки обӣ ва ҳаммоми обӣ мучаҳҳаз шудааст, гузаронида шуд.

Барои экстраксия намудани ғўзапояи пахта, он пеш аз экстраксиякунӣ дар дар ҳарорати $+50 - 55^{\circ}\text{C}$ дар ҷевони химиявии хушккунанда муддати то 6 соат хушконида шуд. Сипас, ғўзапояи хушконидашуда тавассути истифодаи осеби механикӣ то андозаи $0,2 - 0,4\text{мм}$ дар дастгоҳи сохташудаи эксперименталӣ, ки дар расми 8 пешниҳод гардидааст, майда-майда карда шудааст.



Расми 3.2.1.1 - Таҷҳизоти эксперименталӣ барои майда намудани ғўзапояи пахта

Эзоҳ: 1- теғҳое, ки тавассути он ғўзапояи пахта реза карда мешавад; 2-контри техҳо барои мусоидат намудани буридан; 3-устувона (барабане), ки дар он теғҳо ҷойгир карда мешаванд; 4-дахони тангкардашудаи бункер; 5-бункер; 6-мизи дастгоҳ; 7-бункери ҷамъкунандаи ғўзапояи майдашуда.

Дар ин ҷо қайд намудан ба маврид аст, ки ҳангоми майданамой вобаста сахтии узвҳои вегетативии ғўзапоя, ҳангоми майдакунӣ дар таҷҳизоти эксперименталӣ фраксияҳои гуногун ҳосил мегардад

Дастгоҳи эксперименталии коркардгардида натанҳо аҳамияти амалӣ дар истеҳсол намудани биоэтанол аз ғўзапояи пахтаро дорад, инчунин онро дар майда намудани растаниҳои шифобахш, ки аз онҳо экстракташон ҷудо карда мешавад, метавонад истифодашаванда бошад.

Пас аз майда намудани ғўзапояи пахта дар дастгоҳи эксперименталӣ (расми 3.2.1.1) он дар патрони махсус ҷойгир карда шуда, сарпӯши дастгоҳи Сокслет бо хунуккунаки обии баргаранда маҳкам карда шуд. Экстраксияи ғўзапояи пахта дар дастгоҳи Сокслет бо истифодаи ҳаммоми обии гармии +80-83⁰С дошта гузаронида шудааст. Дар иҷрои ин амал ба сифати экстрагент (ҳалкунандаи органикӣ) бензини навъи Аи-95, аз нуқтаи фурӯши сӯзишвории ширкати Россиягии “Газпром-нефт” аз шаҳри Душанбе дастрас карда шуд.

Экстраксия дастгоҳи Сокслет, ки он бо хунукунаки обӣ ва ҳаммоми обӣ мучаҳҳазонида шудааст, муддати 6 соат то берангшавии экстрагенти истифодашуда гузаронида шудааст.

Дар ин ҷо қайд намудан ба маврид аст, ки тавассути истифодаи усулҳои химияи органикӣ, химияи аналитикӣ, методҳои таҳқиқи биохимиявӣ ва тариқаҳои таҳлили физикию химиявӣ натанҳо таркиби химиявии экстракти таркиби ғўзапояи пахта, инчунин моддаҳои ғайрилипидии он низ таҳлили сифатӣ ва миқдорӣ карда шуд. Натиҷаҳои таҳқиқ дар ҷадвали 3.2.1.1 пешниҳод гардидааст.

Тавре аз натиҷаҳои таҳқиқи таркиби химиявии як қатор растаниҳои яксола ва бисёрсола бармеояд, таркиби ғўзапояи пахта аз полисахариди селюлоза ва як қатор моносахаридҳо бой мебошанд.

Тавре аз ҷадвали 3.2.1.1 бармеояд, барои коркарди хатти технологияи истеҳсоли биоэтанол дар асоси ғўзапояи пахта таркиби химиявии растаниҳои бисёрсолаи дарахтони сӯзанбарг (ҷӯби дарахти сӯзанбарг аз минтақаи шаҳри Душанбе, ва минтақаи Ромити шаҳри Ваҳдат ҷамъоварӣ гардидааст) ва сафедор

(чӯби дарахти сафедор аз минтақаи Ромити шаҳри Ваҳдат чамъоварӣ гардидааст) ва растаниҳои яксолаи қамиш ва паҳоли шолӣ(баргу пояи қамиш ва паҳоли зағир аз минтақаи шаҳри Турсунзода чамъоварӣ гардидааст), ки дар Тоҷикистон мерӯянд, омӯхта шудааст.

Барои муқоисаи натиҷаҳо маълумоти адабиёт оиди таркиби химиявии баъзе дарахтони бисёрсола аз қабилӣ пахта, дуб, санавбар ва бук, ки асоси онҳо биоэтанол истеҳсол мегардад, маълумот пешниҳод гардидааст.

Дар баробари ин бо мақсади таҳқиқи таркиби химиявии таркиби ғузапояи пахта ва арзёбии экологии технологияи истеҳсоли биоэтанол дар асоси он, инчунин барои муқоиса намудан паҳоли зағир, чӯби сӯзанбарг, чӯби сафедор мавриди пажӯҳиш ва таҳлил қарор дода шуд.

Тавассути истифодаи методҳои биохимиявии таҳлил муҳимтарин нишондиҳандаҳои физикию химиявии онҳо аз қабилӣ адади кислотагӣ ва адади иодии онҳо таҳқиқ гардида муайян карда шуд, ки адади кислотагии экстракти пахта ба 8,8мгКОН/г, адади кислотагии экстракти паҳоли зағир ба 7,9 мгКОН/г, экстракти чӯби сафедор 8,6мгКОН/г ва экстракти чӯби сӯзанбарг ба 9,1 мгКОН/г баробар аст.

Ҷадвали 3.2.1.1 - Ангистобҳои таркиби як қатор растаниҳои яксола ва бисёрсола

Номгӯи пайвастигҳо	Растаниҳои бисёрсола						Растаниҳои яксола			
	Сӯзанбарг	Сафедор	Пихта	Дуб	Осина	Бук	Паҳоли шолӣ	Қамиш	Ғузапояи пахта	
									поя	реша
Моддаҳои ташкилдиҳандаи хокистар	0,23	0,21	0,53	0,52	0,26	0,5	15,63	1,96	1,51	6,34
Селлюлоза	45,93	38,70	41,2	36,7	41,77	42,6	28,00	54,80	37,05	34,02
Лигнин	27,97	26,80	29,27	27,51	21,81	24	20,02	19,55	25,97	24,10
Гексозаҳо	55,70	51,70	52,5	39,92	45,38	48,2	47,87	31,80	41,90	42,31
Пентозаҳо	5,24	5,50	5,17	16,33	16,33	16,67	15,66	20,25	19,96	13,05
Миқдори умумии моддаҳои, ки дар об дар ҳарорати 90°C экстраксия мегарданд	3,20	3,86	3,39	3,28	3,28	-	12,00	9,10	5,90	10,00

**Идомаи чадвали 3.2.1.1 - Ангиштобҳои таркиби як қатор растаниҳои
яксола ва бисёрсола**

Номгӯи пайвастагиҳо	Растаниҳои бисёрсола						Растаниҳои яксола			
	Сузанбарг	Сафедор	Пихта	Дуб	Осина	Бук	Паҳоли шолӣ	Қамиш	Ғузапояи пахта	
									поя	реша
Микдори умумии моддаҳои, ки дар бензин экстраксия мегарданд	7,56	5,61	-	-	-	-	8,24	7,76	6,44	8,36

Дар ин ҷо қайд намудан зарур аст, ки дар рафти муайян намудани адади кислотагии экстракти растаниҳои таҳқиқшаванда бори нахуст дар муайян намудани нуктаи эквивалентии усули титри потенциометрӣ истифода гардидааст.

Дар баробари ин, барои муайян намудани ғализоти пайвастагиҳои носери таркиби экстрактҳои таҳлилшаванда аз усули биохимиявии адади иодӣ муайян карда шудааст. Натиҷаҳои таҳқиқи адади иодӣ нишон дод, ки адади иодии экстракти пахта ба $38\text{гI}_2/100\text{г}$, адади иодии экстракти паҳоли зағир ба $43,5\text{гI}_2/100\text{г}$, экстракти чӯби сафедор ба $35\text{гI}_2/100\text{г}$ ва экстракти чӯби сӯзанбарг ба $39\text{гI}_2/100\text{г}$ баробар аст. Таҳлили микдории фенолҳои таркиби ғузапояи пахта ва дигар растаниҳои таҳқиқшаванда бо усули хроматографияи қоғазӣ, маҳинқабат найчаи амалӣ гардидааст.

Идентификасияи пайвастагиҳои фенолии растаниҳои таҳқиқшаванда аз рӯйи коэффитсиенти тақсимшавии онҳо дар сатҳи хроматограма дар муқоиса бо эталонҳо ва маълумоти адабиёт, муайян намудани нишондиҳандаи шикасти рушноии маҳлули онҳо дар асбоби рефрактометр, муайян намудани ҳарорати гудозиши онҳо дар асбоби Бэртус ва таҳлили спектрометрии инфрасурх ва ултробунафш муайян карда шудааст. Ҳамин тариқ, дар асоси натиҷаҳои таҳлили эксперименталӣ ва маълумоти адабиёт, ки дар чадвали 11 пешниҳод гардидааст, муайян карда шуд, ки ғузапояи пахта аз ангиштобҳо бой буда,

дар таркиби худ ба ҳисоби миёна 35,5% селюлоза, ва 42,1% гексозаҳо, 16,5% пентозаҳо дорад.

3.2.2. Ҷанбаҳои экологӣ ва физикию химиявии ҷудо намудани липидҳои таркиби ғӯзаҳои пахта

Дар асоси омӯзиши таркиби химиявии баргу пояи ғӯзаҳои пахта муайян карда шуд, ки дар баробари ангишторҳо дар таркиби он пайвастиҳои дорои хосияти кислотагидошта аз қабилҳои фенолиҳои марбути госсипол, катехинҳо, моддаҳои даббоғии полифенолӣ, кислотаҳои лимӯ ва себро ба миқдори назаррас дорад. Тавре маълум аст, кислотаҳо ба раванди биохимиявии ҳосилшавии биоэтанол таъсири манфии худро менамояд.

Аз ҳамин лиҳоз, зарурати аз ғӯзаҳо ҷудо намудани ин пайвастиҳои химиявии хосияти кислотагидошта ба миён омад.

Ин мушкилоти технологиро ба инобат гирифта, технологияи ҷудо намудани пайвастиҳои дорои хосияти кислотагидоштаи фенолиҳои марбути госсипол, катехинҳо, моддаҳои даббоғии полифенолӣ, кислотаҳои лимӯ ва себро технологияи нав ва муфид коркард карда шуд. Технологияи коркардгардида дар расми 3.2.2.1 пешниҳод гардидааст.

Тавре аз технологияи коркардгардидаи тоза намудани таркиби ғӯзаҳои пахта аз пайвастиҳои дорои хосияти кислотагидоштаи марбут ба госсипол, катехинҳо, моддаҳои даббоғии полифенолӣ, кислотаҳои лимӯ ва себро бармеояд, барои ҷудо намудани ин пайвастиҳо усули технологияи экстраксияи хунук интихоб гардидааст.

Тавре дар боло қайд гардид, дар ҷудо намудани липидҳои таркиби ғӯзаҳои пахта усули технологияи экстраксияи гарм истифода карда шуд.

Омӯзиши ҷанбаҳои экологӣ ва физикию химиявии ин раванди технологӣ нишон дод, ки истифодаи ин технология метавонад як зумра мушкилотро ба миён оварад. Яке аз мушкилоти экологӣ ин аз хунуккунандаи баргарандаи дастгоҳи Сокслет қисман бухоршавии бензин, ки ҳамчун экстрагент истифода мегардад, ба ҳавои атмосферӣ мебошад. Дуюм мушкилоти экологии ин

технология ин безаргардони бензини истифодашуда мебошад. Новобаста аз он, ки бензин пас аз экстраксия гардидани ғўзапояи пахта он дар ротори бухоркунанда буғронӣ гардида, сипас тақрибан истифода мегардад, истифодаи пайдарпай онро корношоям мегардонад.

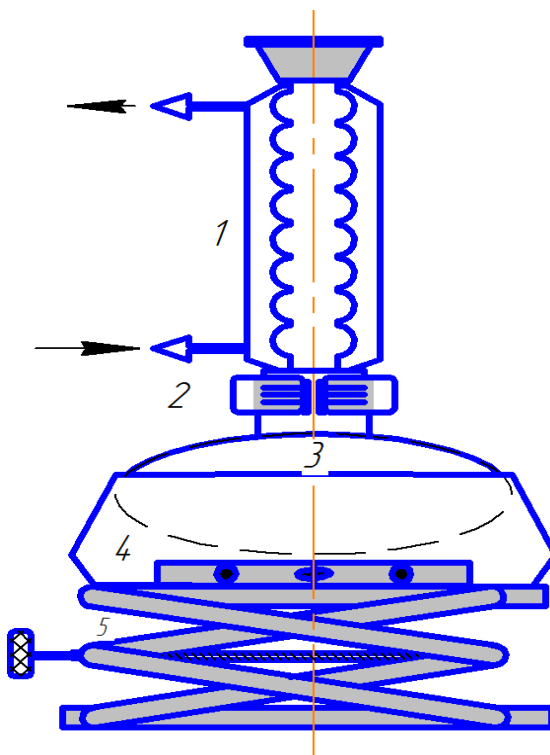


Расми 3.2.2.1 - Технологияи коркардшудаи тоза намудани таркиби ғўзапояи пахта аз пайвастагиҳои дорони хосияти кислотагидошта

Натиҷаҳои омӯзиши ҷанбаҳои экологии технологияи коркардгардида муайян намуд бензине, ки он зиёда аз 3 маротиба ба ҳайси экстрагент дар экстраксиякунонии ғўзапояи пахта истифода шуд, корношоям гардида ба партови истеҳсолӣ мубаддал гашт. Сабаби ба партови истеҳсолӣ мубаддал

гардидани экстрагенти истифодашуда дар он аст, ки дар таркиби он ғашҳои зиёд дида мешаванд. Ин ғашҳо ҳарорати ҷӯшиши аз $+80^{\circ}\text{C}$ поён дошта, марбут ба пайвастиҳои фенолӣ ва кислотаҳои органикӣ мебошанд.

Дар асоси омӯзиши таркиби химиявии партови истеҳсолӣ (бензине, ки пай дар пай ба сифати экстрагент истифода гардидааст) муайян карда шуд, ки миқдори кислотаҳои карбони ҳудуди 6,5%, пайвастиҳои феноли 3,2%, миқдори дигар липидҳои ҳарорати ҷӯшишашон аз $+80^{\circ}\text{C}$ поён 8,1% -ро ташкил медиҳанд. Дар ин ҷо, қайд намудан бамаврид аст, ки новобаста аз он, ки пас аз ҳар як истифодашавӣ бензин тавассути усули буғронӣ тоза карда мешавад, пас аз 5 маротиба пай дар пай истифодаи он миқдори ғашҳо аз ин ҳам зиёдтар мегарданд. Бензине, ки дар таркиби худ чунин ғашҳоро дорад, истифодаи он дар нақлиёти автомобилӣ ғайриимкон мебошад. Аз ҳамин лиҳоз, он партофта мешавд. Бензини партофташуда ба экологияи муҳит метавонад таъсири манфии ҳудро расонад.



Расми 3.2.2.2 - Дастгоҳ барои экстраксия намудани ғузаҳои майдакардашудаи пахта бо маҳлули обии содаи каустикӣ

Эзоҳ: 1 - хунуккунаки обии баргаранда; 2 - лапкае, ки дар он дастгоҳ мустаҳкам карда мешавад; 3 - колбаи ғунҷоии ҳаҷми 3л.; 4- колбагармкунак; 5 - анкер.

Ин мушкилоти ошкоршуда натанҳо ба вазъи экологии муҳити атроф зарар мерасонад, инчунин аз лиҳози иқтисодӣ низ зараровар буда, ба арзиши аслии биоэтанол истехсолшаванда метавонад таъсири манфии худро расонад.

Ин мушкилоти экологӣ ва иқтисодиро ба инобат гирифта, дар тоза намудани ғӯзапояи пахта, ки он ҳамчун ашёи хоми ибтидоии истехсоли биоэтанол баҳисоб меравад аз усули технологии экстраксияи гарм истифода карда шудааст. Экстраксияи гарм дар колбаҳои ғунҷоиши ҳаҷмашон 3 литра, ки он бо хунуккунаки баргаранда мучаҳҳазонида гардидаанд, гузаронида шудааст.

Чӣ тавре дар расми 3.2.2.2 пешниҳод гардидааст, экстраксияи ғӯзапояи майдакардашудаи пахта на дар дастгоҳи Сокслет, балки дар дастгоҳи махсус гузаронида мешавад. Натиҷаҳои таҳлили эксперименталии гузаронидашуда нишон дод, ки дар ҳолати истифодашавии маҳлули 5 %-и обии ишқори натрий (содаи каустикӣ) истифодаи дастгоҳи Сокслет чандон самарабахш нест. Дар асоси натиҷаҳои омӯзиши ҷанбаҳои технологии раванди экстраксияи гарм дар дастгоҳи Сокслет муайян карда шуд, ки ҳангоми зиёда аз 100°C гарм намудани маҳлули 5 %-и обии ишқори натрий об аз таркиби маҳлул ҷудо гардида, тавассути кубурчаҳои буғгузари Сокслет ба боло ба хунуккунаки баргаранда интиқол ёфта, дар он ҷо конденсатсия гардида, ба болои ғӯзапояи майдакардашуда мефарояд. Мушкилоти асоси дар он аст, ки ҳангоми буғшавии экстрагент ишқори натрий ба ғӯзапояи пахта таъсири худро расонида натавониста, дар қисми поёнии дастгоҳи Сокслет боқӣ мемонад. Маҳлули обӣ наметавонад ба пуррагӣ пайваस्ताгҳои марбут ба ба госсипол, катехинҳо, моддаҳои даббоғии полифенолӣ, килотаҳои лимӯ ва себро аз таркиби ғӯзапояи майдакардашуда ҷудо намояд.

Аз ҳамин лиҳоз, тасмим гирифта шуд дар ҷудо намудани госсипол, катехинҳо, моддаҳои даббоғии полифенолӣ, килотаҳои лимӯ ва себ ба сифати экстрагент аз маҳлули 5%-и NaOH истифода карда шуд. Дар асоси омӯзиши ҷанбаҳои технологии ҷудо намудани госсипол, катехинҳо, моддаҳои даббоғии полифенолӣ, килотаҳои лимӯ ва себ аз таркиби ғӯзапояи майдакардашуда тавассути истифодаи маҳлули 5%-и NaOH, муайян карда шуд, ки методи

технологӣ нисбат бо экстраксиякунонӣ бо бензин дар дастгоҳи Сокслет нисбатан самарабахш аст. Яке аз афзалиятҳои муҳимми ин технология нисбат ба усули сокслет дар он аст, ки технологияи мазкур технологияи бепартов буда дорои як қатор афзалиятҳои экологӣ мебошад.

Дар баробари ин афзалияти экологӣ истифодаи 5%-и NaOH ҳамчун экстрагент дар тоза намудани намудани госсипол, катехинҳо, моддаҳои даббоғии полифенолӣ, килоҳои лимӯ ва себ аз лиҳози экологӣ самарабахш мебошад. Нархи 1 литр бензини навъи Аи-95 арзиши 10 сомони ро дорад. Як килограмм содаи каустики кристалӣ (NaOH) 35-37 сомони ро ташкил медиҳад. Аз 1 кг. содаи каустики 20 литр маҳлули 5%-и он тайёр карда мешавад. Агар арзиши оби истифодашуда ва қувваи қориро дар тайёр намудани ин маҳлул ба назар нагирем, он гоҳ арзиши аслии 1 литр маҳлули 5%-и NaOH ба ҳисоби миёна 1,8 сомони ро ташкил медиҳад, ки ин нисбат ба бензин 8,2 сомони арзиши арзонтарро дорад. Яке аз афзалиятҳои муҳими дигари экологии маҳлули 5%-и NaOH нисбат ба бензин дар он аст, ки ҳангоми қор бо ин маҳлул эҳтимоли захролудшавӣ дида намешавад.

Тавре аз технологияи қорқардшудаи тоза намудани таркиби ғӯзапои пахта аз пайвастиҳои дорои ҳосияти кислотагидошта, ки дар расми X баррасӣ гардидааст бармеояд, пас аз экстраксия намудани ғӯзапои майдакардашудаи пахта, экстракти ҳосилкардашуда бо истифода аз маҳлули 1%-и H_2SO_4 нейтрализатсия карда мешавад. Маҳсули реаксияи таъсири мутақобилаи намакҳои натригии госсипол, катехинҳо, килоҳои лимӯ ва себ бо маҳлули 1%-и H_2SO_4 ин сулфати калий (K_2SO_4) мебошад. Тавре дар ҳатти технологӣ (расми X) дарҷ гардидааст K_2SO_4 дар истеҳсолоти химиявӣ тадбиқи васеи амалии ҳудро дорад. Дар баробари ин, сулфати калиро метавон ҳамчун нурии ғизоӣ дар парвариши як қатор сабзавот, аз қабилӣ бодиринг, боимҷон, қаламфур, картошка сабзӣ ва ғайра метавон истифода намуд.

Дар рафти таҳқиқи ҷанбаҳои физикию химиявии технологияи қорқардгардида муайян карда шуд, ки намакҳои натригии госсипол, катехинҳо, килоҳои лимӯ ва себ нисбати дар ҳолати озод будани онҳо дар об

ҳалшавандагии ниҳоят хубро доранд. Аз ҳамин лиҳоз, суръати раванди ҳалшавандагии ин моддаҳои хосияти кислотагидошта дар ҳолати истифодашавии маҳлули 5%-и NaOH ҳамчун экстрагент нисбат ба варианти истифодаи бензин хело хурд буда, 35-40 дақиқаро ташкил медиҳад. Дар ҳолати истифодаи бензини навъи Аи-95 ҳамчун экстрагент барои ҷудо намудани ин моддаҳо 360 дақиқа вақт сарф мегардад. Инчунин, дар рафти пажӯҳишу таҳқиқоти гузаронидашуда муайян карда шуд, ки сабаби асосии бо суръати нисбатан зиёд ҷудо гардидани госсипол, катехинҳо, килотаҳои лимӯ ва себ аз таркиби бофтаи растании пахта ин химсорбсияшавии онҳо мебошанд. Дар раванди химсорбсия ин моддаҳои химиявӣ ба пайвастагиҳои натригии худ мубаддал мегарданд. Дар таҳқиқоти минбаъда аҳамияти калони амалӣ ва экологӣ доштани госсипол ва кислотаҳои органикии ба инобат гирифта мақсад гузошта шуд, ки аз концентрати ҳосилкардашудаи, технологияи муфид коркард карда шавад.

3.2.3. Усули нави муайян намудани миқдори пайвастагиҳои фенолии таркиби экстракти ғузапоияи пахта

Барои коркарди технологияи ҷудо намудани госсипол, пеш аз ҳама муайян намудани миқдори он дар таркиби экстракт зарур буд. Ин зарурияти таҳқиқотиро ба инобат гирифта, дар муайян намудани миқдори госсипол аз нишондиҳандаи адади фенолӣ истифода намудем.

Адади фенолӣ нишондиҳандаи нави биохимиявие мебошад, ки он ихтирои мактаби илмӣ олимони ватаниамон мебошад. Аз рӯйи ин нишондиҳанда концентратсияи моддаи индивидуалӣ дар маҳул ва ё омехта ва инчунин миқдори умумии компонентҳои марбут ба фенолҳо аз рӯйи миқдори сарфшудаи ишқори калий аз рӯйи мг КОН/г дар 1 грамм маҳлул ва ё экстракти таҳқиқшаванда муайян мегардад.

Дар рафти таҳқиқоти эксперименталӣ нишондиҳандаи биохимиявии адади фенолӣ аз рӯйи формулаи зерин натиҷагирӣ карда шуд.

$$A\Phi = \frac{(V - V_0) \cdot T \cdot K}{m}, \quad (3.2.3.1)$$

Дар формулаи дарҷгардида:

$A\Phi$ – калимаи кӯтоҳкардашуда, ки маънояш адади фенолӣ мебошад, мг КОН/г;

V – ҳаҷми сарфшудаи маҳлули 0,1н ишқори калий (КОН) то нуқтаи эквиваленти ҳангоми титрониши маҳлули таҳқиқшаванда, мл;

V_0 – ҳаҷми сарфшудаи маҳлули 0,1н ишқори калий (КОН) то нуқтаи эквиваленти ҳангоми титрониши маҳлули холис, мл;

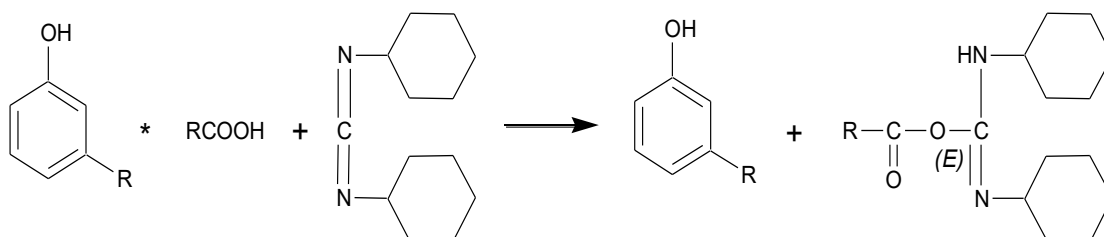
T – титри маҳлули истифодашудаи 0,1н ишқори калий (КОН) , г/мл;

K – фактори ба инобатгирандаи натиҷаи фарқияти титр;

m – вазни экстракт ва ё маҳлуле, ки миқдори фенолҳои таркибии он муайян мегардад, г.

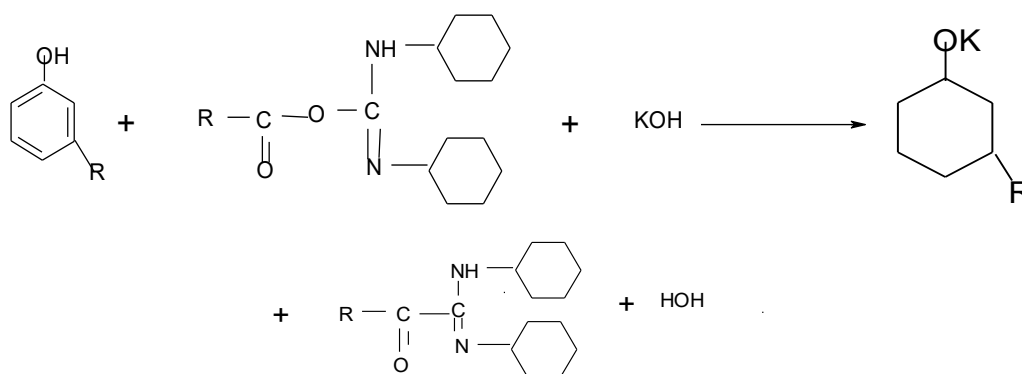
Тавре дар боло зикр гардид, экстракти аз ғӯзапояи пахта ҷудошуда дар таркиби худ дар баробари госсипол, инчунин кислотаҳои лимӯ ва себро низ дорад. Мавҷудияти ин кислотаҳо дар таркиби экстракт яке аз мушкilotи асосии дар натиҷаи дақиқ гирифтани ҳангоми таҳлили миқдории ин кислотаҳо мегардад. Аз ҳамин сабаб муаллифон дар омехтаи таҳқиқшавандае, ки дар таркиби худ натавонад пайвастагиҳои фенолӣ инчунин кислотаҳоро низ доранд, илова намудани дисиклогексилкардодиимидро бо таносубияти 100:1 (дар 100 грамм маҳлул ва ё омехтаи таҳқиқшаванда 1 грамм дисиклогексилкардодиимидро ҳал карда шудааст) тавсия додаанд. Мо ин тавсияро дар таҳқиқоти худ амалӣ намудем.

Дар асоси пажӯҳиш ва таҳқиқи ҷанбаҳои физикию химиявии таъсири дисиклогексилкардодиимид ба экстракти ғӯзапояи пахта химизми таъсири он муайян гардид, ки он аз рӯйи реаксияи химиявии зерин мегузарад.



Тавре аз ин реаксияи баррасигардида бармеояд, дисиклогексилкардодиимид метавонад бо кислотаи лимӯ ва кислотаи себи таркиби экстракти ғӯзапояи пахта таъсири мутақобила намуда, эфирҳои мураккаби худро аз рӯйи механизми гузариши реаксияи этерификатсия ҳосил намояд. Маҳз гузариши реаксияи этерификатсия боиси он мегардад, ки кислотаҳои таркиби экстракти ғӯзапояи пахта бо дисиклогексилкардодиимид рӯйпуш карда шаванд. Пас аз рӯйпуш намудани кислотаи лимӯ ва кислотаи себ, экстракти ғӯзапояи пахта бо истифода аз маҳлули 0,1н КОН то нуқтаи эквивалентии таъсири мутақобилаи байни госсиполи таркиби экстракти пахта ва КОН титронида шуд.

Химизми раванди ин таҳлили химиявиро бо муодилаи химиявии зайл асоснок намудан мумкин аст.



Аз рӯйи реаксияи мазкур ба осонӣ мушоҳида намудан мумкин аст, ки титрант (маҳлули 0,1н КОН) бо госсиполи таркиби экстракти ғӯзапояи пахта таъсири ба реаксия дохил мегардад. Дар ин қайд намудан зарур аст, ки чунин техникаи иҷроиши ин таҳлили экспериментали ба он мусоидат намуд, ки мо натавонем миқдори госсиполро дар таркиби экстракти таҳқиқшаванда миқдоран идентификатсия намоем, инчунин миқдори умумии кислотаҳои лимӯ ва себро низ муайян намоем.

Миқдори умумии кислотаҳои лимӯ ва себи таркиби экстракти ғӯзапояи пахта бо истифода аз формулаи зерин муайян карда шуд.

$$m = \frac{(V_1 - V_0^1) - (V_2 - V_0^2) \cdot N \cdot \Xi \cdot K}{g}, \quad (3.2.3.2)$$

Дар формула:

m – миқдори умумии кислотаҳои лимӯ ва себи таркиби экстракти ғӯзапояи пахта аз рӯйи мгКОН/г;

V_1 – ҳаҷми сарфшудаи маҳлули 0,1н КОН, ки он дар раванди таҳлил ба ҳайси титрант интихоб гардидааст, мл;

V_2 – ҳаҷми сарфшудаи маҳлули 0,1н КОН ҳангоми титронидани экстракти ғӯзапояи пахта, ки ба он дисиклогексилкарбодиимид илова карда шудааст, мл;

V^1_0 ва V^2_0 – ҳаҷми сарфшудаи титрант то нейтрализатсиякунонии ҳалқунандаи истифодагардида (то нуқтаи эквивалентӣ), мл;

N – ифодакунандаи консентратсияи нормалии титрант, экв/литр;

Ξ – эквиваленти маҳлули истифодашудаи титрант, г;

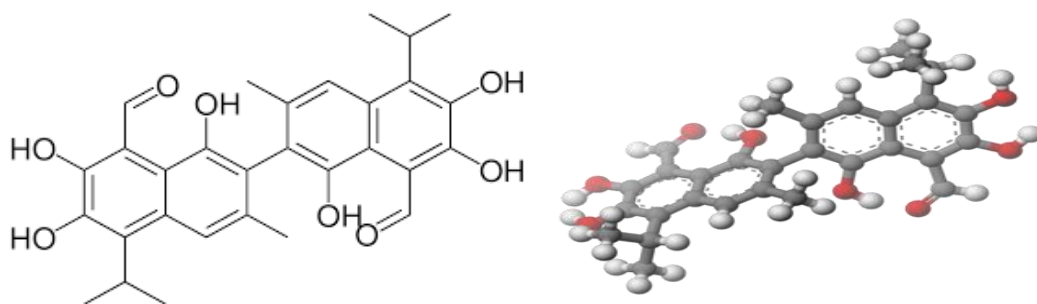
K – коэффитсиенти (фактори) ислоҳқунандаи консентратсияи титранти истифодагардида;

g – массаи экстракти таҳлилгардидаи ғӯзапояи пахта, г.

Дар рафти таҳлил ва таҳқиқоти гузаронидашуда, тавассути истифодаи собитҳои адади фенолӣ ва формулаҳои дар боло дарҷгардида, миқдори умумии госсипол ва кислотаҳои карбонии таркиби ғӯзапояи пахта муайян карда шуд.

Муайян гардид, ки адади фенолии экстракти таҳқиқшудаи ғӯзапояи пахта ба 5,76 мгКОН/г. баробар аст. Аз ин натиҷаи илмӣ бадастомада бармеояд, ки барои нейтрализатсия намудани гассиполи дар 1 грамм экстракти ғӯзапояи пахтаи мавҷудбуда 0,00576 грамм КОН сарф мегардад. Аз натиҷа истифода намуда, муайян намудани ҳиссаи массаи госсипол дар таркиби экстракт имконпазир мегардад.

Барои муайян намудани ҳиссаи массаи госсипол дар таркиби экстракти таҳқиқшаванда сохти молекулавӣ он таҳқиқ гардида, формулаи сохтори он тартиб дода шуд.



Расми 3.2.3.3 - Формула ва сохти молекулавии госсипол

Тавре аз формулаи тартибдодашудаи госсипол бармеояд, ин пайвастагии полифенолӣ дар таркиби худ 6 адад гурӯҳи функционалии гидрооксилиро дошта, ба брутто формулаи $C_{30}H_{30}O_8$ мувофиқат менамояд.

Аз ин маълумоти муайянкардашуда истифода намуда, реаксияи ба ҳамтаъсири госсипол ва ишқори калий тартиб дода шуд.

$$\begin{array}{r} \text{Xг} \quad 0,00576 \\ \hline C_{30}H_{30}O_8 + 6KOH = C_{30}H_{24}O_8K_6 + 3H_2O \\ \hline 518,563 \quad 336 \\ X = \frac{518,563 * 0,00576}{336} = 0,00888965 \end{array}$$

Дар асоси реаксияи таъсири мутақобилаи госсипол бо 0,00576 грамм ишқорӣ калий муайян карда шуд, ки чунин миқдор КОН метавонад 0,00888965 госсиполро нейтрализатсия намояд. Дар асоси ин натиҷа чунин натиҷагирӣ карда шуд:

$$0,00888965\text{г. (госипол)} - - - - - 1\text{г. (экстракт)}$$

$$\text{Xг (госипол)} - - - - - 50\text{г. (экстракт)}$$

$$X = \frac{0,00888965 * 50}{1} = 0,4444\text{г}$$

Дар ин ҷо қайд намудан зарур аст, ки дар рафти иҷрои ҳадафҳои гузошташудаи таҳқиқоти илмӣ аз 120 грамм ғузапои пахта 105 грамм экстракти он ҳосил карда шудааст. Тавассути коркардҳои математикии зайл муайян карда шуд, ки 105 грамм экстракт дар таркиби худ чӣ қадар госсиполро дорад:

$$50\text{г(экстракт)} - - - - - 0,444825\text{г}$$

$$105\text{Xг (экстракт)} - - - - - \text{Xг.}$$

$$X = \frac{105 \cdot 0,444825}{50} = 0,9341325\text{г.}$$

Дар асоси муайян намудани массаи госсиполи таркиби экстракт, ҳиссаи массаи он аз рӯйи таносуби зайл чунин муайян карда шуд:

$$\begin{aligned} 120\text{г. (ғузапоя)} & - - - - - 100\% \\ 0,9341325\text{г. (госипол)} & - - - - - X\% \\ X & = \frac{0,9341325 \cdot 100}{120} = 0,77844375\% \end{aligned}$$

Аз ин натиҷаҳо бармеояд, ки ғузапояи пахта дар таркиби худ миқдори назарраси полифеноли госсиполро дорад. Аз ин бармеояд, ки партови истехсолие, ки дар ҳосил намудани биоэтанол аз ғузапояи пахта ҳосил мегардад, метавонад ҳамчун ашёи хом дар ҳосил намудани госсипол истифода гардад.

3.2.4. Ҷанбаҳои экологӣ ва технологияи ҳосил намудани госсипол, кислотаи лимӯ ва кислотаи себ дар асоси партовҳои истехсоли биоэтанол

Тавре дар боло зикр намудем, барои истехсол намудани биоэтанол аз ғузапояи пахта бойгардонии селюлозаи таркибии он зарур аст.

Аз ҳамин лиҳоз, бо истифода аз технология экстраксия ғузапояи пахта коркард карда мешавад. Дар натиҷаи чунин коркард партове (экстракт) ҳосил мегардад, ки таркиби он аз госсипол, кислотаи лимӯ ва кислотаи себ бой мебошад.

Ин афзалияти технологӣ ва экологии партови истехсоли биоэтанолро дар асоси ғузапояи пахта ба инобат гирифта, технологияи муфиди ҳосил намудани госсипол ва кислотаҳои органикии идентификатсиякардашуда коркард гардид.

Хатти технологияи технологияи ҳосил намудани госсипол дар асоси партови истехсоли биоэтанол дар расми 3.2.4.1 пешниҳод гардидааст.

Тавре аз технологияи коркардгардида (расми 3.2.4.1) бармеояд, асоси таркиби химиявии партови истехсоли биоэтанолро, ки он дар асоси ғузапояи

пахта ҳосил карда мешавад, концентрати пайвастагиҳои фенолӣ ва кислотаҳои органикӣ ташкил медиҳанд.

Дар зинаи аввали коркарди технологи концентрати пайвастагиҳои фенолӣ ва кислотаҳои органикӣ бо бо маҳлули 5%-и оҳаки шукуфта ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) коркард мегардад. Дар натиҷаи чунин коркард кислотаҳои органикӣ ба намакҳои калсигии худ табдил меёбанд. Феноли госсипол бошад, ҳангоми таъсири мутақобила намудан бо $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ба фенолияти калсий табдил меёбад.

Таҳқиқи таркиби химиявии омехтаи мазкур нишон дод, ки дар омехтаи мазкур дар баробари компонентҳои ҳосияти кислотагидошта, боз як зумра пайвастагӣҳое арзи ҳастӣ менамоянд, ки онҳо мутааллиқ ба эфирҳои мураккаби гисерин бо кислотаҳои коленмолекулаи карбонӣ мебошанд. Аз рӯйи ҳосияти химиявиашон ин пайвастагӣҳо мутааллиқ ба липидҳои нейтралӣ карда шудаанд. Сабаб дар он аст, ки онҳо бе таъсири катализаторҳо ва омилҳои ба реаксия таъсиркунанда, наметавонанд бо ишқорҳо ба реаксия дохил шаванд. Аз ҳамин сабаб, бо мақсади ҷудо намудани онҳо концентрат пас аз коркард бо гексан экстраксияи хунук карда мешавад. Экстраксияи хунук дар қифи ҷудокунанда гузаронида мешавад.

Дар раванди экстраксия намудан, экстракт ба ду қисм, қисми обӣ ва органикӣ ҷудо мегардад. Намакҳои кислотаҳои органикӣ ва фенолиятҳо дар қисми обии экстракт боқӣ мемонанд. Пас аз экстраксия намудан липидҳои нейтралӣ ба қисми органикии экстракт мегузарад. Чунин техникаи иҷрои амалҳои технологӣ боиси он мегардад, ки концентрати кислотаҳои органикӣ ва госсипол аз эфирҳои нейтралӣ ҷудо карда шаванд.

Бо мақсади баланд бардоштани афзалиятҳои экологии технологияи коркардгардида нисбат ба ҳаммонандҳои худ гексани истифодашуда тавассути методи буғронӣ аз нав регенератсия (барқарор) карда мешавад. Буғронии гексани истифодашуда дар дастгоҳи ротори бухоркунанда гузаронида шудааст.



Расми 3.2.4.1 - Хатти технологияи технологияи ҳосил намудани госсипол дар асоси партови истеҳсолоти биоэтанол

Тавре аз хатти технологияи технологияи коркардгардида бармеояд, пас аз коркарди концентрат бо маҳлули 5%-и оҳаки шукуфта ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) ва экстраксияи хунук намудан, омехта бо маҳлули H_2SO_4 -и 5% то $\text{P}^{\text{H}}=7$ коркард карда мешавад. Нуқтаи эквивалентии нейтрализатсияи омехтаро то $\text{P}^{\text{H}}=7$ бо истифода аз индикатори универсалии қоғазӣ муайян намудан имконпазир мебошад.

Дар ин ҷо қайд намудан бамаврид аст, ки чунин коркард ба он мусоидат менамояд, ки намакҳои ҳосилкардашудаи кислотаҳои карбонӣ ва фенолиятҳои калсигӣ гидролиз гардида, аз ҳолати пайваст ба ҳолати озод мегузаранд. Пас аз ба ҳолати озод гузаштани феноли госсипол ва кислотаҳои органикӣ (кислотаи лимӯ ва кислотаи себ) омехта такроран экстраксияи хунук карда мешавад. Дар иҷрои ин амал ба сифати экстрагент эфири мураккаби этилатсетат интихоб

гардидааст. Коркард бо этилатсетат ба он мусоидат менамояд, ки госсипол ва кислотаҳои органикӣ (кислотаи лимӯ ва кислотаи себ) аз маҳлули оби ба таркиби ин экстрагенти интихобгардида гузаранд. Сабаби интихоби ин ҳалкунанда ба ҳайси экстрагент дар он аст, ки госсипол ва кислотаҳои органикӣ (кислотаи лимӯ ва кислотаи себ) дар он нисбат ба гексан хуб ҳалшаванда мебошанд.

Барои бепартов намудани технологияи коркардгардида этилатсетат бо усули буғронӣ аз нав барқарор карда мешавад. Пас аз буғронӣ омехтаи тозакардашудаи госсипол, кислотаи лимӯ ва кислотаи себ ба даст оварда мешавад.

Барои ҷудо намудани моддаҳо аз ҳамдигар усули хроматографияи найчаӣ истифода мегардад. Дар иҷрои ин амали технологӣ ба сифати фазаи ҳаракатнакунандаи хроматографӣ селюлоза ва ба ҳайси фазаи ҳаракаткунандаи хроматографӣ бошад системаи хлороформ-этилатсетат- кислотаи атсетат (2:1:0,1) интихоб гардидааст. Дар ҷудо намудани ин компонентҳо элюатсиякунонӣ бо суръати 10мл/дақиқа амали шудааст.

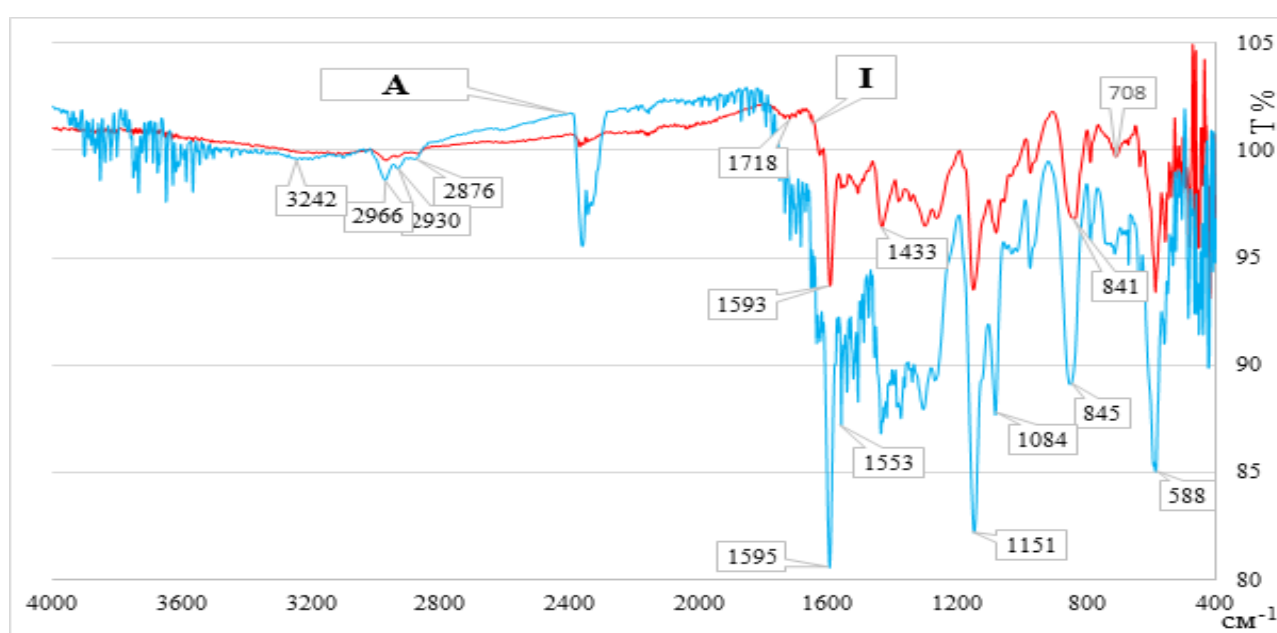
Ба фраксияҳо тақсим намудани элюатҳо тавассути муайян намудани зичии оптикӣ онҳо, иҷро гардидааст. Дар натиҷаи муайян намудани зичии оптикӣ элюатҳо онҳо ба се фраксия ҷудо карда шуд. Пас аз буғронии фраксияи якум госсипол, фраксияи дуюм кислотаи лимӯ ва фраксияи сеюм бошад кислотаи себ ҳосил карда шуд.

Тавассути истифодаи методҳои математикӣ муайян карда шуд, ки аз 1 тонна ғӯзапояи пахта, ки он ҳамчун ашёи хоми ибтидоӣ дар истеҳсолоти биоэтанол истифода мегардад, ҳосил намудани 7,42кг госсипол, 57,22 кг кислотаи лимӯ ва 3,34 кг кислотаи себро ҳосил намудан имконпазир аст.

Идентификатсияи моддаҳои ҷудокардашуда, ҳарорати гудозиши онҳо, муайян намудани нишондиҳандаи шикасти рушноӣ, зичии оптикӣ, таҳлили спектрометрии инфрасурх (расми 3.2.4.2) ва ултрабунафш (расми 3.2.4.3), коэффитсиенти тақсимшавии хроматографии онҳо дар хроматографияи

маҳинқабат дар муқоиса ба эталонҳо ва маълумоти адабиёт муайян карда шудааст.

Тавре аз натиҷаҳои таҳлили спектри инфрасурхи госсиполи аз таркиби ғўзапояи пахта ҷудокардашуда, ки дар расми 3.2.5.2 баррасӣ гардидааст бармеояд, мо дар раванди идентификация намудан аз эталон низ истифода намудаем. Дар спектрограмма госсиполи аз таркиби ғўзапояи пахта ҷудокардашуда бо ҳарфи “А” ва госсиполи ҳамчун эталон истифодагардида бо ҳарфи “І” ишора карда шудааст.

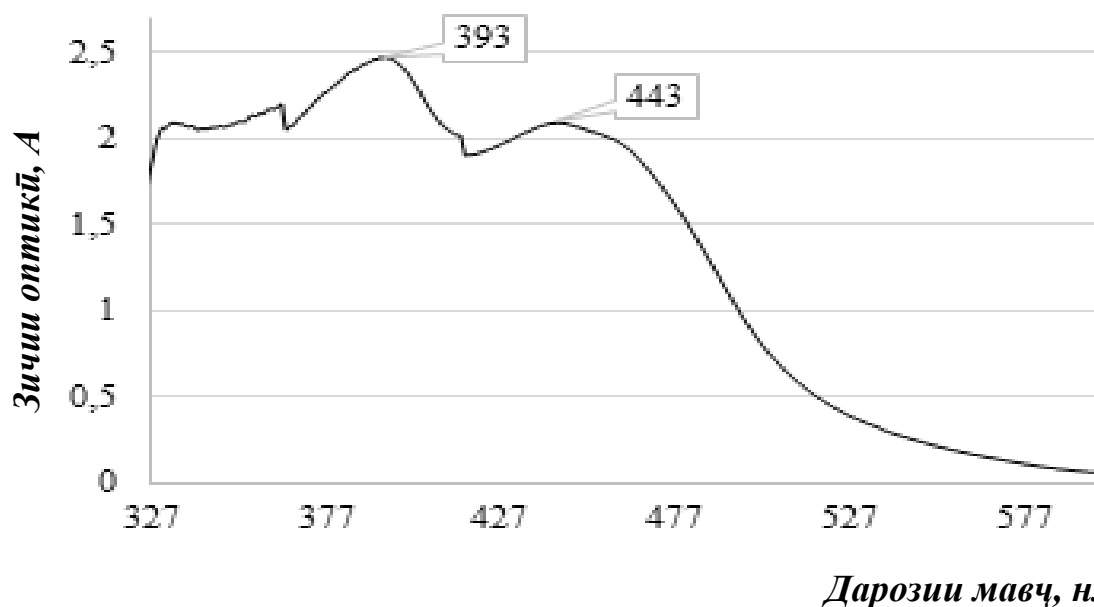


Расми 3.2.4.2 - Спектри инфрасурхи госсиполи аз таркиби ғўзапояи пахта ҷудокардашуда

Таҳлили интенсивнокии фурӯбарии спекторҳои инфрасур нишон медиҳад, ки лапиши валентии марбут ба ОН-гурӯҳро, ки дар молекулаи госсипол шумораи онҳо ба 5 адад баробар аст, дар дарозии нури 3641cm^{-1} ва 3250cm^{-1} пайдо мегарданд. Дар спектрограмма радикалҳои карбогидрогении CH_3, CH_2 ва CH -и марбути молекулаи госсиполро дар дарозии нури 2964cm^{-1} мушоҳида мегарданд. Пайвасти $\text{C}=\text{C}$ бо лапиши валентӣ дар дарозии нури 1560cm^{-1} ва пайвасти $\text{C}-\text{H}$ бошад дар дарозии нури $1433, 1381, 1344, 1300\text{cm}^{-1}$ пайдо гардидаанд. Ин натиҷаҳо собит менамояд, ки пайвастагии идентификацияшуда госсипол мебошад.

Дар баробар таҳлили спектрометрии инфрасурх инчунин таҳлили спектрометрии ултробунафши гассипол низ амалӣ гардидааст (расми 3.2.4.3).

Чӣ тавре аз натиҷаҳои таҳлили спектроскопияи ултробунафши госсиполи аз таркиби ғўзапояи пахта ҷудокардашуда бармеояд, ки дар расми 11 пешниҳод гардидааст, фурубарии максималии шуоҳо дар дарозии нури 393 ва 443 нм мушоҳида мегардад. Дар асоси маълумоти адабиёт ва муқоиса бо эталонҳо дақиқ карда шуд, ки чунин спектрограмма ба молекулаи феноли госсипол шабоҳат дорад. Сохти молекулавии кислотаи лимӯ ва себ низ бо усули спектроскопияи инфрасурх ва ултробунафш таҳқиқ карда шуд.



Расми 3.2.4.3 - Спектроскопияи ултробунафши госсиполӣ аз таркиби ғўзапояи пахта ҷудокардашуда

Муқоиса бо эталонҳо ба идентификатсия намудани онҳо мусоидат намуд. Дар баробари ин таҳқиқот бо истифода аз микроскопи “Боэтус” ҳарорати гудозиши феноли госсипол, кислотаи лимӯ ва кислотаи себ муайян карда шуд. Муайян гардид, ки ҳарорати гудозиши госсипол ба $178-182^{\circ}\text{C}$, ҳарорати гудозиши кислотаи лимӯ $152-154^{\circ}\text{C}$ ва ҳарорати гудозиши кислотаи себ ба $129-132^{\circ}\text{C}$ баробар аст, ки он ба маълумоти адабиёт мувофиқат менамояд.

3.2.5. Чанбаҳои технологӣ ва арзёбии экологии ҳосил намудани биоэтанол дар асоси ғўзапояи пахта

Чӣ тавре дар боло зикр шуд, натиҷаҳои пажӯҳиш ва таҳқиқоти гузаронидашудаи мо муайян намуд, ки ҳосил намудани сӯзишвории биологии биоэтанол аз ғўзапояи пахта нисбат ба дигар технологияҳои маълум, афзалияти калони экологӣ ва иқтисодиро доро мебошад. Тавре аз хатти технологияи ҳосил намудани сӯзишвории биологии биоэтанол дар асоси ғўзапояи пахта, ки дар расми 3.1.2.5.2 баррасӣ гардидааст, баъд аз ҷамъоварӣ намудани ғўзапоя он дар дастгоҳи эксперименталии коркардгардида майда карда мешавад.

Баъд аз майда намудан бо мақсади зиёд намудани ҳиссаи массаи целлюлоза он тавассути истифодаи технологияи экстраксия коркарди махсус карда мешавад. Дар ин ҷо, қайд намудан ба маврид аст, ки бо мақсади баланд бардоштани самаранокии экологӣ ва иқтисодии технологияи истеҳсол намудани биоэтанол дар асоси ғўзапояи пахта аз партовҳои ҳосилгардидаи бойгардони феноли госсипол, кислотаи лимӯ ва кислотаи себ ҳосил карда мешавад (нигаред ба “Чанбаҳои экологӣ ва технологияи ҳосил намудани госсипол, кислотаи лимӯ ва кислотаи себ дар асоси партовҳои истеҳсоли биоэтанол”). Ин афзалиятҳоро ба инобат гирифта, аз ҷониби мо технологияи наву муфиди истеҳсол намудани биоэтанол дар асоси ғўзапояи пахта коркард гардид (расми 3.1.2.5.1):

Омӯзиши чанбаҳои физикию химиявии раванди бойгардонии целлюлозаи таркиби ғўзапояи пахта нишон дод, ки пеш аз коркард ҳиссаи массаи полисахоридҳо ба 42,46% (аз ин миқдор 39,67%-ро целлюлоза ташкил медиҳад) ва пас аз коркард ба 59,60% баробар мегардад. Ин натиҷаҳо аз он гувоҳӣ медиҳанд, ки бойгардонии целлюлоза яке аз омилҳои баҳисоб меравад, ки он ба зиёд намудани самаранокии технология ҳосил намудани сӯзишвории биологии биоэтанол дар асоси ғўзапояи пахта, таъсири мусбии худро мерасонад.

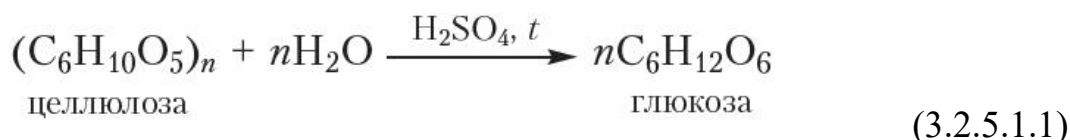


**Расми 3.2.5.2 - Хатти технологияи ҳосил намудани сӯзишвории биологӣ
биоэтанол дар асоси ғўзапояи пахта**

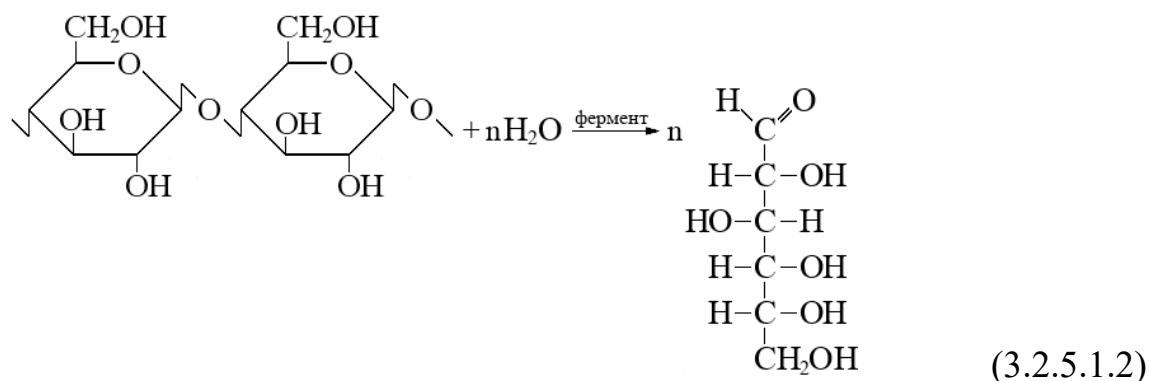
Дар технологияи коркардгардида пас аз бойгардонӣ, полисахаридҳои таркиби ғўзапояи пахта гидролизи кислотагӣ карда мешавад. Реаксияи гидролиз тавассути истифодаи дастгоҳи гидролизкунада амалӣ мегардад. Дар ин ҷо қайд намудан бамаврид аст, ки бинобар сабабе, ки ба сифати катализаторҳо ферментҳои туршқунада ва маҳлули кислотаҳо истифода мегарданд дохили гидролизат бояд бо плиткаҳои кирамикии ба таъсири кислотаҳо тобовар рӯйпӯш карда шаванд.

Дар технологияи коркардгардида гидролизи селюлоза ва дигар полисахаридҳои таркиби ғўзапояи пахта дар иштироки маҳлули сероби кислотаи сулфат таҳти таъсири ҳарорати $+160\text{—}200^\circ\text{C}$ гузаронида мешавад.

Чунин коркарди технологӣ ба он мусоидат менамояд, ки полисахаридҳои таркиби ғўзапояи пахта ба моносахаридҳои марбутатаи петозаҳо ва гексозаҳо мубаддал гардад. Ҷанбаҳои физикӣ-химиявии ин равандро бо реаксияҳои химиявии зерин асоснок намудан мумкин аст.



Ин реаксия дар шакли навишти формулаҳои нимсохторӣ чунин шаклро мегирад:



Аз реаксияи барасишудаи бармеояд, ки кислотаи сулфат дар реаксияи гидролизи полисахариди селюлоза нақши катализаторро иҷро менамояд. Дар гузариши реаксия яке аз омилҳои ба реаксия таъсиркунанда ин ҳарорат мебошад. Пас аз гидролизи кислотагӣ намудани полисахаридҳои таркиби селюлозаи пахта, гидролизат бо истифода аз маҳлули 10%-и оҳаки шукуфта ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) то $\text{pH}=5,5\text{--}6,0$ коркард карда мешавад. Чунин коркард туршнокии гидролизатро коҳиш дода, ба ҳосилшавии намаки миёнаи CaSO_4 мусоидат менамояд. Бинобар сабаби он ки гидролизат сероб аст, CaSO_4 ба кристалогидрати худ $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ мубаддал мешавад.

Дар ин ҷо қайд намудан ба маврид аст, ки намаки $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ дар об ҳалшаванда нест. Бинобар ин, он наметавонад бо об ба реаксия дохил шавад. Аз ҳамин лиҳоз, реаксияи мазкур мутааллиқ ба реаксияҳои барнагаранда аст.

Яке аз афзалиятҳои экологии технологияи коркарднамудани мо дар он аст, ки ба ҳайси маводди коҳишдиҳандаи туршнокии гидролизат оҳаки шукуфта ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) истифода карда мешавад, ки дар натиҷаи коркарди он $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ дар шакли такшон ҳосил мегардад. Тағшони ҳосилшуда, ки он ҳамчун партови технологӣ баҳисоб меравад, метавон ҳамчун иловаи композитсионӣ дар тайёр намудани моддаҳои часпандаи сохтмон истифода шавад.

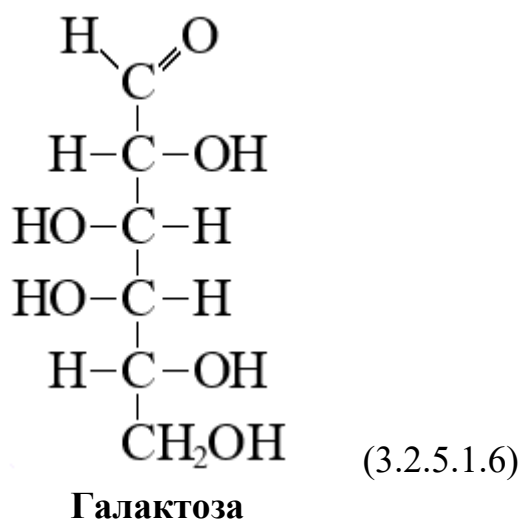
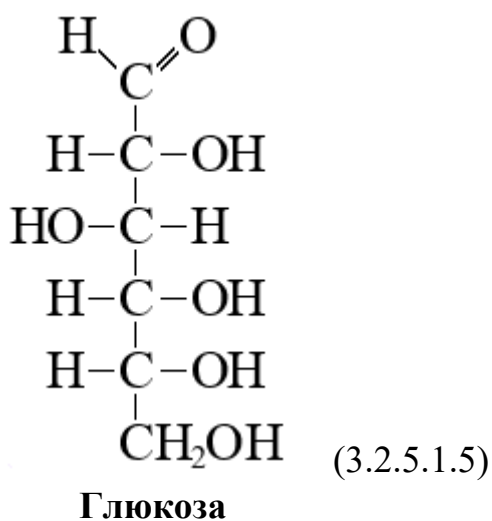
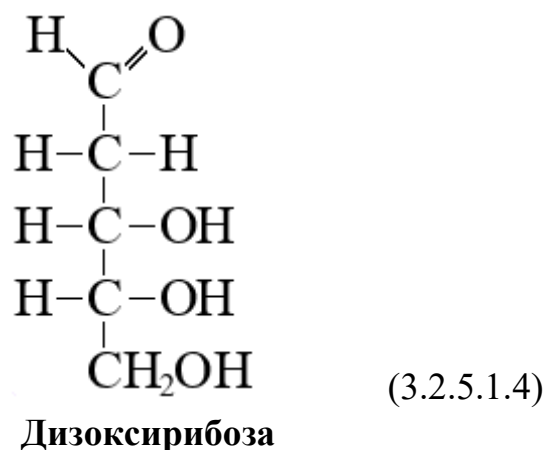
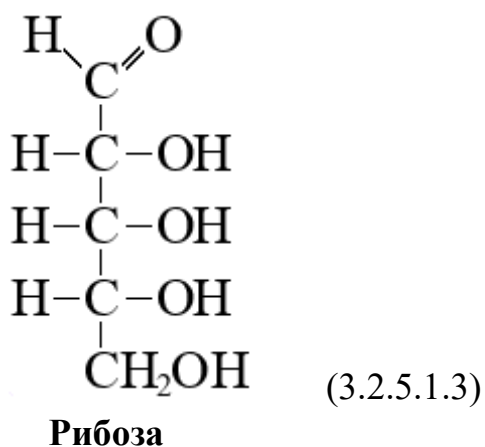
Дар технологияи коркардгардида пас аз чудо намудани намакҳо ва боқимондаҳои гидролизнашаванда, гидролизат ба фраксияҳои пентозавӣ ва гексозавӣ дар мувофиқа бо усули технологии маълум чудо карда мешаванд.

Пас аз чудо намудан ба фраксияҳо моносахаридҳои аз таркиби ғўзапоия пахта чудокардашуда бо истифода аз усули биотехнологӣ туршонида мешавад. Дар ҳама технологияҳои маълум низ ин ҳаммонандии техникаи иҷроиши кор дида мешавад.

Дар ҳапти технологии коркардгардида барои туршонидани ферментативии пентозаҳои ҳосилкардашуда истифоданамоии замбурӯғи туршқунандаи *P. tannophilus* ва барои туршонидани моносахаридҳои марбут ба гексозаҳо бошад замбурӯғи *Sacch cerevisiae* тавсия дода шудааст.

Дар рафти гузаронидани таҳлилҳои эксперименталӣ мақсад гузошта шуд, ки ҷанбаҳои экологӣ, биохимиявӣ ва физико-химияви биотехнологияи туршонидани пентозаҳо ва гексозаҳо пажӯҳиш ва таҳқиқ карда шаванд. Барои амалӣ намудани мақсади гузошташуда формулаи баъзе аз моносахаридҳои марбут ба пентозаҳо ва гексозаҳоро пешниҳод менамоем.

Аз формулаҳои пешниҳодгардида бармеояд, ки рибоза ва дизоксирибоза ба синфи пентозаҳо, глюкоза ва галактоза бошад ба синфи гексозаҳо дохил мешаванд. Муайян карда шудааст, ки мономерии полисахариди селюлоза, бета-глюкоза ва мономерии полисахариди крахмалро алфа-глюкоза ташкил медиҳад.



Агар формулаҳои нимсохтории дар боло пешниҳодгардидаро таҳлил намоем, он гоҳ аён мегардад, ки алдопентозаҳо (рибоза, дезоксирибоза) дорои 3 атоми карбони ассиметрӣ ва алдогексозаҳо дорои 4 атоми карбони ассиметрӣ мебошанд.

Тавре маълум аст ангиштовҳои дорои чунин атоми карбони ассиметрӣ дошта, дорои стереоизомерҳо (изомерҳои оптикӣ) мебошанд. Дар адабиёти соҳавӣ карбони ассиметрӣ гуфта, ҳамон атоми карбони 4 валентае дар назар дошта мешавад, ки дар меҳвари атоми худ 4 радикали гуногунро пайаст намудааст.

Барои муайян намудани шумораи стереоизомерҳои молекулаи алдопентозаҳо ва алдогексозаҳо аз формулаи 2^n истифода намудем. Дар формула ҳарфи “n” шумораи атомҳои карбони ассиметриро нишон медиҳад. Пас аз ин

бармеояд, ки барои алдопентозаҳо $2^3=8$ изомер ва барои алдогексоза $2^4=16$ изомер мувофиқат менамояд.

Аз ин, натиҷаҳо бармеояд, ки дар таркиби гидролизати полисахаридҳои ғўзапояи пахта метавонад якчанд изомерҳои пентозаҳо ва гексозаҳо арзи ҳастӣ намоянд. Ин натиҷагирӣ боиси он гардид, ки таркиби химиявии гидролизати полисахаридҳои ғўзапояи пахта таҳқиқ карда шаванд.

Натиҷаҳои таҳлили эксперименталии гузаронидашуда нишон дод, ки идентификатсияи изомерҳои марбут ба пентозаҳо (алдопентозаҳо, кетопентозаҳо) ва гексозаҳо (алдогексозаҳо, кетогексозаҳо) тавассути истифодаи методи спектроскопияи инфрасурх ва масс-спектроскопия имконнопазир мебошад. Тавре маълум аст, ин тариқаҳои таҳлил марбут ба усулҳои дақиқ ва баландҳасоси таҳлили физикӣ-химиявӣ мебошанд.

Сабаби самарабахш набудани ин тариқаҳои таҳлили спектроскопияи инфрасурх ва масс-спектроскопия дар он аст, ки изомерҳои марбут ба алдопентозаҳо, кетопентозаҳо, алдогексозаҳо ва кетогексозаҳо гурӯҳҳои функционалӣ ва радикалҳои якхеларо доро мебошанд, ки он ба массаи молекулавии якхеларо соҳиб гардидани онҳо мусоидат менамоянд. Аз ҳамин сабаб дар рафти идентификатсия намудани пентозаҳо ва гексозаҳои аз таркиби ғўзапояи пахта, истифодаи тариқаҳои таҳлили спектроскопияи инфрасурх ва масс-спектроскопия ягон натиҷаи қонеъкунанда ба даст оварда нашуд.

Дар таҳлил ва идентификатсияи намудани пентозаҳо ва гексозаҳои аз таркиби ғўзапояи пахта аз усули хроматографияи газӣ-моёбӣ истифода намудем. Барои идентификатсия намудани моносахаридҳои таҳқиқшаванда моддаи химиявии полидиэтилглицолсуксиннатро истифода намудем.

Сабаби интиҳоби полидиэтилглицолсуксиннат дар он аст, ки ин модда барандаи сахтро (фазаи ҳаракатнакунандаи хроматографию) дар худ хуб ҳал ва омехта месозад.

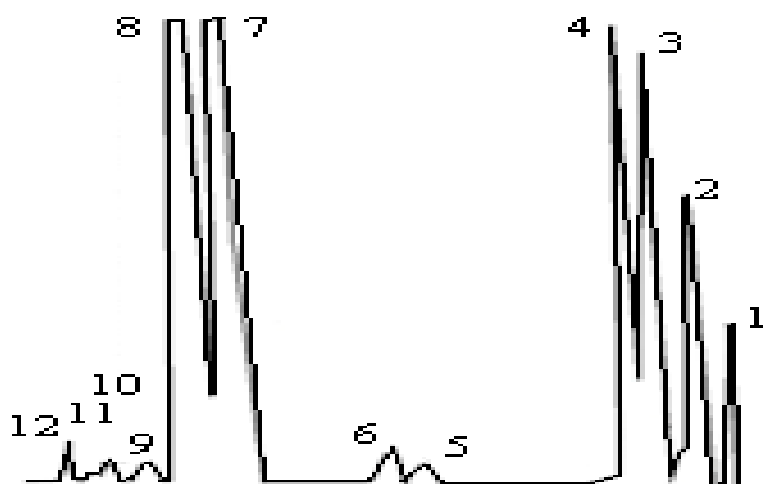
Дар таҳлили хроматографияи моносахаридҳои таркиби гидролизати ғўзапояи пахта ба ҳайси фазаи ҳаракатнакунандаи хроматографӣ, сорбенти “Хромосорб – W” интиҳоб гардидааст.

Барои омода намудани барандаи сахт (фазаи ҳаракатнакунандаи хроматографӣ) 30 г. “Хромосорб – W” –ро ба колбаи ғунҷоиши ҳаҷмаш 250мл.-а гузаронида, ба болояш 2,45 г. полидиэтилгликолсуксиннат илова намуда, омехтаро дар хлороформ ҳал намудем.

Баъд аз иҷрои ин амал хлороформро аз таркиби омехтаи оmodанамуда тавассути усули буғронӣ ҷудо карда гирифтем. Буғронӣ дар дастгоҳи ротори буғкунанда гузаронида шуд.

Сипас, фазаи ҳаракатнакунандаи хроматографӣ дар ҷевони хушкунанда таҳти таъсири гармии 50⁰С муддати 3 соат коркарди термикӣ карда хушконида шуд. Баъд аз коркарди термикӣ барандаи сорбенти хроматографӣ, ки он дар асоси полидиэтилгликолсуксиннат ва “Хромосорб – W” омода гардидааст, қисм ба қисм ба дохили калонкаи асбоби хроматографӣ интиқол дода шуд. Барои зичтар намудани мавқеи ҷойгиршавии фазаи ҳаракатнакунандаи хроматографӣ, аз насоси беҳавокунанда истифода карда шуд.

Баъд аз элюатсия намудани омехтаи пентозаҳо ва гексозаҳои таркиби ғўзапояи пахта натиҷаҳои зерин бадаст оварда шуд.



Расми 3.2.5.7 - Хроматограмаи омехтаи пентозаҳо ва гексозаҳои таркиби ғўзапояи пахта

Эзоҳ: 1-аллоза, 2-алтроза, 3-маноза, 4-галактоза, 5,6-ангишоби номаълум, 7-глюкоза, 8-ксилоза, 9,10-ангишоби номаълум, 11-дизоксирибоза, 12-рибоза.

Аз натиҷаи таҳлили хроматографии таркиби гидролизати ғўзапояи пахта бармеояд, ки таркиби асосии онро глюкоза, галактоза ва ксилоза ташкил

медиханд. Дар асоси хосияти химиявии моносахаридҳои идентификатсиякардашуда метавон исбот намуд, ки ин моддаҳо метавонанд ҳамчун ашёи хом дар истеҳсоли биоэтанол истифодашаванда бошанд, зеро ба онҳо реаксияи туршонидани ферментативӣ хос аст. Маҳсули реаксияи мазкур биоэтанол мебошад.

Тавре ки дар технологияи коркардгардида дарҷ гардидааст, пас аз туршонидани ферментативӣ, ки бо истифода аз замбурӯғҳои *P. tannophilus* ва *Sacch cerevisiae* амалӣ мегардад, омехтаи реаксионӣ филтронида мешавад. Баъд аз иҷрои ин амал маҳлули чудокардашуда буғронии ректификатсионӣ карда мешавад. Дар натиҷаи буғронӣ биоэтаноли 96⁰ ҳосил мегардад.

Таҳлили таркиби химиявии биоэтаноли ҳосилкардашуда нишон дод, ки дар таркиби биоэтаноли ҳосилкардашуда то 4% об, алдегиди атсетат 0,26%, кислотаи атсетат 0,53% ва 0,12% моддаҳои марбут ба равғанҳои эфириро дорад.

Таҳқиқоти минбаъдаи гузаронидашуда нишон дод, ки гарчанде пайвастагиҳои мазкур аз лиҳози экологӣ хатарнок баҳисоб намераванд, истифодаи он дар нақлиёти автомобилӣ метавонад ба чузъҳои муҳаррик таъсири манфии худро расонида, боиси ба коррозия мубтало гардидани системаи интиқолдиҳандаи сӯзишворӣ ба муҳаррик гардад.

Ин норасоӣ сифати биоэтанолро ба инобат гирифта, барои коҳиш додани миқдори об ва тоза намудан аз алдегид ва кислотаҳои таркиби он, биоэтанол бо соддаи каустикӣ коркарди термикӣ карда мешавад. Коркарди мазкурро мо дар колбаи курашакли ғунҷоиши ҳаҷмиш 1000мл-и бо хунуккунандаи обии баргаранда мучаҳҳазонида, гузаронидем.

Коркарди термикӣ дар ҳарорати 80-85⁰С бо истифода аз ҳаммоми обӣ гузаронида шуд. Дар ин ҷо қайд намудан зарур аст, ки баъд аз чунин коркард дар қисми поёнии колба қисми обӣ аз қисми спиртӣ чудо мешавад. Қисми обиро аз қисми спиртӣ бо истифода аз қифи чудокунанда чудо намудем. Баъд аз чунин коркард, биоэтанол такроран буғронии ректификатсионӣ карда мешавад. Дар асоси таҳлилҳои эксперименталии гузаронидашуда муайян гардид, ки чунин коркарди иловагӣ боиси 3,5% талафоти биоэтаноли 96⁰ мегардад, лекин

биоэтанол 96⁰ ба этанол 98⁰ мубаддал мегардад. Таҳқиқоти гузаронидашудаи минбаъда муайян намуд, ки чунин навъи биоэтанол метавонад ҳамчун модификаторҳои беҳтаркунандаи афзалиятҳои экологӣ ва энергиябарандагии сӯзишвории бензинӣ истифодашаванда бошад.

3.3. Арзёбии экологии истифодашавии биоэтанол ҷосилкардашуда ҳамчун модификаторҳои беҳтаркунандаи сифати сӯзишвории бензинӣ

3.3.1. Муайян намудани партовҳои газӣ ва аэрозолии аз нақлиёти автомобилӣ ҷосилшаванда вабаста ба суръати ҳаракат

Партови асосии сӯзишвории нафти ин газҳои ихроҷшуда ва аэрозолҳо ба ҳисоб мераванд. Газҳое, ки ҳангоми сӯختани сӯзишвории муҳаррики нақлиёти автомобилӣ хориҷ мегарданд, ин маҳсули реаксияи химиявии оксидшавии нопурраи сӯзишвории карбогидрогенӣ мебошанд. Маҳз ҳамин газҳои ихроҷшудаи муҳаррикӣ боиси сабаби асосии зиёд гардидани ғализоти иҷозатдодашудаи моддаҳои захрнок ва кансерогенҳо дар атмосфераи шаҳрҳои калон ва аҳолии зичдошта мегарданд.

Таҳқиқоти гузаронидашуда ва мушоҳидаҳо нишон дод, ки тамбашавии ҳаракати нақлиёти автомобилӣ боиси аз меъёр зиёд хориҷ гаштани партовҳои газӣ ва аэрозоли гардида, ки дар натиҷа сабаби маъмулии захролудшавӣ дар ҷойҳои маҳдуд мегардад. Ғализоти партовҳои марбут ба моддаҳои ифлоскунандае, ки аз нақлиёти автомобилӣ ба атмосфера партофта мешавад он аз рӯйи ҳаҷми умумӣ ва таркиби газҳои хориҷшуда муайян карда мешаванд. Ғализоти ифлоскунандаҳо асосан аз рӯйи миқдори умумии сарфи сӯзишворӣ нисбат ба масофаи тайнамудаи нақлиёти автомобилӣ муайян карда мешавад.

Дар рафти пажӯҳиш ва таҳқиқоти гузаронидашуда таҷрибаҳои эксперименталӣ бо истифода аз нақлиёти автомобилӣ тамағҳои “Toyota Prado, 5i литра”, “Opel Vectra 1,6 к литра” ва “ВАЗ 2110 1,5i литра” гузаронида шуд. Барои муайян намудани вобастагии ҷосилшавии партовҳои газӣ ва

аэрозолӣ ба суръати ҳаракати нақлиёт якчанд таҷрибаҳои эксперименталӣ гузаронида шуд.

Барои муайян намудани вобастагии ҳосилшавии миқдори ифлоскунандаҳо ба суръати ҳаракат пеш аз ҳама сарфи стандартии сӯзишворӣ дар масофаи 100км-ро муайян намудан зарур доништа шуд. Ин нишондиҳанда яке аз хусусиятҳои муҳити истеъмолии нақлиёти автомобилӣ баҳисоб рафта, он аз ҷониби истеҳсолкунанда муайян карда мешавад. Мо низ маълумоти мазкурро аз шиносномаҳои техникӣ нақлиёти автомобилӣ тамағҳои “Toyota Prado, 5i литра”, “Opel Vectra 1,6 k литра” ва “BAZ 2110 1,5i литра” дастрас намудем. Дар баробари ин, сарфи сӯзишворӣ дар нақлиёти мазкур амалан дар дар шоҳроҳи Душанбе-Ваҳдат (берун аз минтақаи шаҳри Душанбе) муайян карда шуд. Натиҷаҳои таҳқиқ дар ҷадвали 3.3.1.1 пешниҳод гардидааст.

Ҷадвали 3.3.1.1 - Вобастагии сарфи сӯзишвории бензининӣ ба суръати ҳаракати нақлиёти автомобилӣ

Сарфи сӯзишворӣ вобаста ба суръати ҳаракат	BAZ 2110 1,5i литра	Opel Vectra 1,6k литра	Toyota Prado, 5i литра
Сарфи сӯзишворӣ ҳангоми ҳаракат дар дохили ш. Душанбе, л/100км (суръати ҳаракат 35-40км/соат)	9,1	8,4	17,4
Сарфи сӯзишворӣ ҳангоми ҳаракат дар ҳолати танбашавии роҳ дар дохили ш. Душанбе, л/100км (суръати ҳаракат 15-20км/соат)	12,3	11,2	21,2
Сарфи сӯзишворӣ ҳангоми ҳаракат дар шоҳроҳи Душанбе – Ваҳдат (суръати ҳаракат 80 км/соат)	6,8	6,1	14,3

Эзоҳ: k — муҳаррики карбюраторӣ, i — муҳаррики инжекторӣ.

Тавре аз натиҷаҳои таҳқиқ, ки дар ҷадвали 3.3.1.1 пешниҳод гардидааст бармеояд, сарфи сӯзишворӣ ба суръати ҳаракати нақлиёт вобастагии хосса дорад. Муайян карда шуд, ки сарфи сӯзишворӣ ҳангоми ҳаракат дар дохили ш. Душанбе бо ҳисоби миёна суръати ҳаракати 35-40км/соат ташкил медиҳад,

гарчанде тибқи қоидаҳои амалкунанда дар аксари роҳҳо суръати ҳаракат 60 км./соат иҷозат дода шудааст. Сабаби тай накардани масофаи 60 километро дар як соат, ин итоат намудан ба қоидаҳои ҳаракати роҳ мебошад, ки дар натиҷа он ҳаракати 35-40км/соатро ташкил медиҳад. Бинобар сабаби он ки дар шоҳроҳи Душанбе-Вахдат чароғаки роҳнамо ва аломатҳои роҳ кам аст, дар аксари минтақаҳо суръати ҳаракати 80 км/соат иҷозат дода шудааст, сарфи сӯзишворӣ хело кам мегардад. Дар натиҷаи ин таҳқиқоти гузаронидашуда муайян гардидааст, ки танбашавӣ ба аз меъёр зиёд сарф гардидани сӯзишворию бензинӣ мусоидат менамояд.

Бо суръати кам ҳаракат намудан, ки сабаби асосии он танбашавӣ дар роҳҳои автомобилӣ мебошад дар оянда метавонад ба вазъи хуби экологии ш. Душанбе таъсири манфии худро расонад. Ин мушкилотро ба инобат гирифта барои васеъ намудан ва ба талаботи байналмилалӣ ҷавобгӯ сохтани роҳҳои нақлиёти шаҳри Душанбе аз ҷониби Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон корҳои зиёде ба анҷом расонида шудааст ва бо маром идома дорад. Ин азнавсозии роҳҳо дар оянда метавонад ба пуррагӣ мушкилоти ҷойдоштаро бартараф намояд.

Барои натиҷагирӣ намудан пеш аз ҳама бояд миқдори партовҳо ҳангоми суختани 1кг сӯзишворию бензинӣ зарур буд. Тавре маълум аст, таркиби химиявии сузишворию бензинӣ вобаста ба навъҳои фарқ менамоянд. Дар ин ҷо қайд намудан зарур аст, ки дар рафти иҷроиши тадқиқоти эксперименталӣ дар нақлиёти автомобилӣ таъғири “Toyota Prado, 5i литра” бензини навъи АИ-95, дар нақлиёти таъғири “Opel Vectra 1,6k литра” ва “ВАЗ 2110 1,5i литра” бензини навъи АИ-92 истифода гардидааст.

Таҳлили нишондиҳандаҳои физикию химиявӣ ва таркиби химиявии сӯзишвориҳои истифодашуда нишон дод, ки онҳо байни ҳам аз рӯи таркиби химиявӣ ва хосиятҳои энергиябарандагӣшон байни ҳам фарқ менамоянд. Муайян карда шуд, ки бензинҳои як навъ метавонанд аз рӯи таркиби химиявӣшон байни ҳам фарқ намоянд. Ошкор гардид, ки ин фарқиятҳо бештар

ба фарқиятҳои микдори мувофиқат менамоянд, яъне бензинҳо асосан байни ҳам аз рӯйи ғализоти карбогидрогенҳояшон фарқ меkunанд.

Дар асоси натиҷаҳои таҳлили эксперименталӣ ва маълумоти адабиёт ҳиссаи массаи карбогидрогенҳои таркиби бензинҳои истифодагардида муайян карда шуд. Дар асоси ин маълумот реаксияи сӯзиши карбогидрогенҳои нафти тартиб дода шуда, дар асоси он микдори партовҳои газӣ ва аэрозолии ҳосилгардида муайян карда шуд.

Аз ин натиҷаҳои таҳқиқ муайян гардид, ки новобаста аз суръати ҳаракати нақлиёт ҳангоми суختани 1 кг сӯзишвории бензинӣ 15,86 кг партовҳо ҳосил мегарданд. Таҳлили таркиби химиявии ин олудакунондаҳо нишон дод, ки асоси таркиби химиявии онро диоксиди карбон (CO_2), монооксиди карбон (CO), буғҳои об (H_2O), газҳои нитроген (N_2), оксидҳои нитроген (N_xO_y), карбогидрогенҳо (C_xH_y), дуда ва алдегидҳо ташкил медиҳанд. Муайян шудааст, ки ин партовҳо метавонанд ба биосфераи саёраи Замин таъсири манфии худро расонад.

3.3.2. Муайян намудани партовҳои газӣ ва аэрозолии аз нақлиёти автомобилӣ ҳосилшаванда вабаста ба мавқеи ҷуғрофии роҳҳои автомобилгард

Дар асоси маълумоти адабиёти марбут ба омехҳои таъсиркунонда ба реаксияи сӯзиши карбогидрогенҳои нафти ва таҳқиқоти саҳроӣ гузаронидашуда муайян карда шуд, ба маҳсулнокии ин реаксия метавонад ғализоти оксиген ва фишори атмосфери таъсири худро расонад.

Ин мубрамияти мавзӯро ба инобат гирифта сарфи сӯзишворӣ дар роҳҳои автомобилгарди доманакӯҳӣ ва кӯҳӣ муайян карда шуд. Дар баробари ин, инчунин як зумра таҳқиқоти эксперименталӣ оиди муайян намудани партовҳои газӣ ва аэрозолии аз нақлиёти автомобилӣ ҳосилшаванда вабаста ба мавқеи ҷуғрофии роҳҳои автомобилгард, гузаронида шуд.

Таҳқиқоти эксперименталии мазкур бо истифода аз нақлиёти автомобилҳои тамғаҳои “Toyota Prado, 5i литра”, “Opel Vectra 1,6 k литра” ва

“ВАЗ 2110 1,5i литра” гузаронида шуд. Ба ҳайси сӯзишвории муҳаррикӣ дар нақлиёти автомобилӣ тағмаи “Toyota Prado, 5i литра” бензини навъи АИ-95, дар нақлиёти тағмаи “Opel Vectra 1,6k литра” ва “ВАЗ 2110 1,5i литра” бензини навъи АИ-92 истифода гардид. Таҳқиқоти мазкур дар минтақаи ноҳияи Варзоб ва ағбаи Анзоби роҳи автомобилгарди Душанбе-Хучанд-Чанок гузаронида шуд. Натиҷаҳои таҳқиқ дар ҷадвали 3.3.2.1 пешниҳод гардидааст.

Тавре ки дар ҷадвали 3.3.2.1 баррасӣ гардидааст, дар таҳқиқоти мазкур минтақаи ағбаи Анзоби шохроҳи Душанбе-Хучанд-Чанок интиҳоб шудааст. Ба ҳайси сӯзишвории муҳаррикӣ барои нақлиёти тағмаи “Toyota Prado, 5i литра” бензини навъи АИ-95, дар автомобилҳои тағмаи Opel Vectra 1,6k литра”, ВАЗ 2110 1,5i литра бензини навъи АИ-92 истифода гардидааст.

Ҷадвали 3.3.2.1 - Сарфи сӯзишвории бензининӣ ҳангоми ҳаракати нақлиёти автомобилӣ дар минтақаи ағбаи Анзоби Душанбе-Хучанд-Чанок

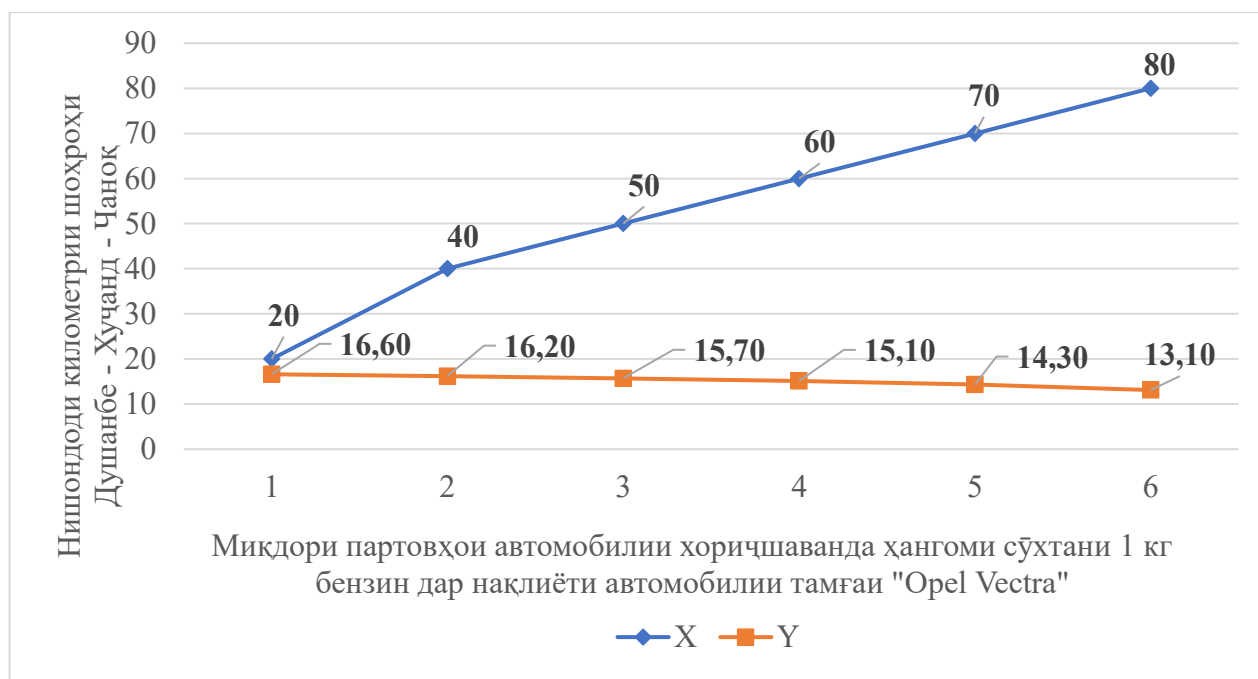
Масофаи тайкардашуда	Тағмаи нақлиёти истифодашуда		
	ВАЗ 2110 1,5i литра	Opel Vectra 1,6k литра	Toyota Prado, 5i литра
Сарфи сӯзишворӣ ҳангоми ҳаракат нақлиёти автомобилӣ дар минтақаи ағбаи Анзоби шохроҳи Душанбе- Хучанд-Чанок (суръати ҳаракат 40-60 км/соат, ҳисоби сарфи сӯзишворӣ аз рӯйи 100км/соат)	13,4	12,6	22,3

Сарфи сӯзишвории бензининӣ ҳангоми ҳаракати нақлиёти автомобилӣ дар минтақаи ағбаи Анзоби Душанбе-Хучанд-Чанок аз километри 20-уми роҳи автомобилгарди Душанбе-Хучанд-Чанок то нақби Истиқлол, ки 80-ум километри ин роҳ қойгир шудааст, муайян гардидааст. Дар ин ҷо қайд намудан бамаврид аст, ки дар тағмаҳои истифодашудаи нақлиёти автомобилӣ дақиқ муайян намудани сарфи сӯзишворӣ мушкил аст. Аз ҳамин сабаб, дар километри 20-уми роҳи автомобилгарди Душанбе-Хучанд-Чанок бақҳои нақлиёти

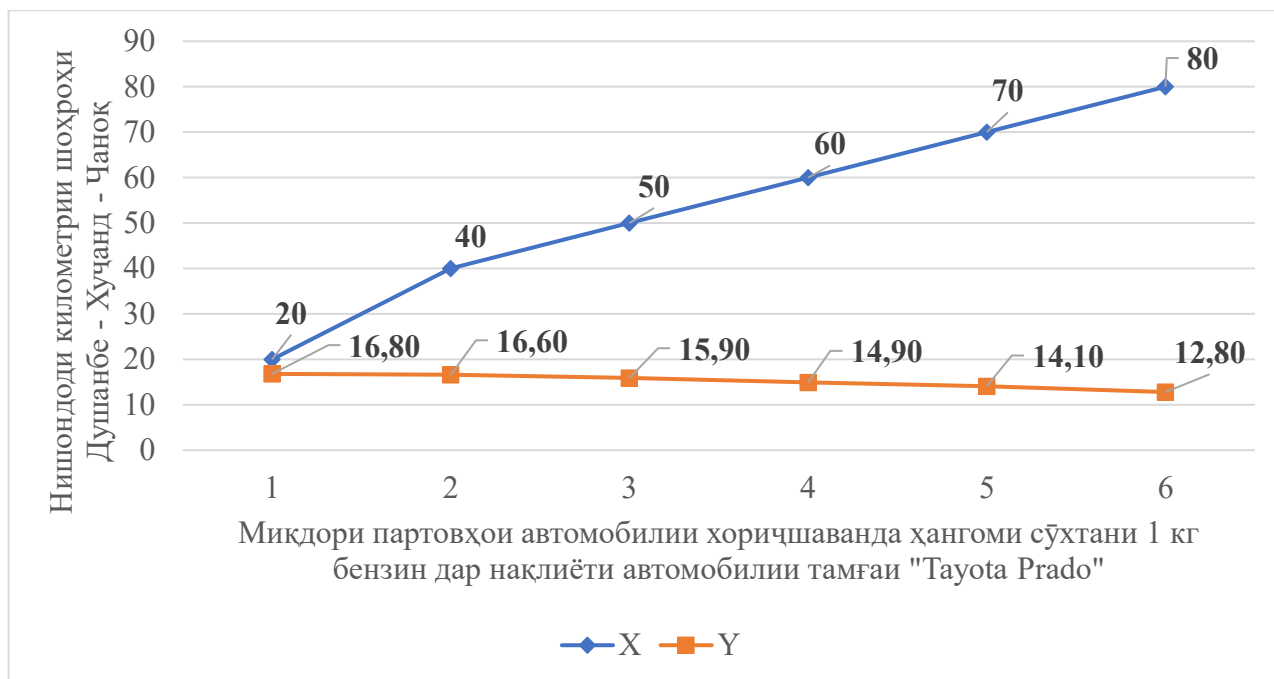
истифодагардида пурра бо бензин пур карда шуд ва ба самти ағбаи Анзоб то расидан ба нақби Истиқлол ҳаракати нақлиёт идома дода шуд.

Дар ин таҷриби суръати ҳаракати автомобилҳои тамғаҳои Opel Vectra 1,6к литра ва ВАЗ 2110 1,5i литра ба ҳисоби миёна 40 км/соат ва суръати ҳаракати нақлиёти тамғаи “Toyota Prado, 5i литра бошад ба ҳисоби миёна 60 км/соатро ташкил додааст. Мушоҳидаҳо нишон дод, ки ҳар чи қадар нақлиёти истифодашуда аз сатҳи баҳр баландтар ҳаракат намояд, ҳамон қадар суръати ҳаракат суст гардида, сарфи сӯзишворӣ зиёд мегардад.

Дар бораи ин, таҳқиқот инчунин миқдори партовҳои хориҷшаванда ҳангоми кори муҳаррики нақлиёти автомобилии истифодашуда дар ҷойи истодааш (ҳангоми кори муҳаррик дар ҷойи истодааш) аз километри 20, 30, 40, 50, 60, 70 ва 80- уми роҳи автомобилгарди Душанбе-Хучанд-Чанок то нақби Истиқлол, муайян карда шудааст. Натиҷаҳои таҳқиқ дар расмҳои 3.3.2.1, 3.3.2.2 ҷамъбаст гардидаанд.



Расми 3.3.2.1 - Вобастагии миқдори ҳосилшавии партовҳои хориҷшаванда ҳангоми сӯхтани сӯзишвории бензинӣ аз баландии сатҳи баҳр (дар нақлиёти автомобилии тамғаи "Opel Vectra")



Расми 3.3.2.2 - Вобастагии миқдори ҳосилшавии партовҳои хориҷшаванда ҳангоми сӯхтани сӯзишвории бензинӣ аз баландии сатҳи баҳр (дар нақлиёти автомобилии тамғаи "Toyota Prado")

Тавре аз натиҷаҳои таҳқиқ, ки дар расмҳои 3.3.2.1, 3.3.2.2 пешниҳодгардида бармеояд, ки 1кг сӯзишвории бензинӣ ҳангоми кори муҳаррики автомобилии тамғаи “Опел” дар дар километри 20-уми шоҳроҳ 16,6 кг, дар километрҳои 40, 50, 60, 70, 80 миқдори партовҳо ба 16,2кг, 15,7кг, 15,1кг 14,3кг, 13,1кг-ро мувофиқан ташкил медиҳанд. Ҳангоми кори муҳаррики тамғаи “Toyota Prado, 5i литра” бошад миқдори партовҳо дар километрҳои 40, 50, 60, 70, 80 миқдори партовҳо ба 16,6кг, 15,9кг, 14,9кг 14,1кг, 12,8кг-ро мувофиқан ташкил медиҳанд.

Аз ин натиҷаҳои таҳлил бармеояд, ки ҳар чи қадар нақлиёти автомобилӣ дар роҳи нақлиёти аз сатҳи баҳр балантар ҳаракат намояд, ҳамон қадар аз меъёри муқарраргардида сарфи бензин зиёд гардида, миқдори партовҳои ҳосилшаванда кам мегардад. Яке аз муаммоҳо дар он аст, ки меъёри муқарраргардидаи миқдори умумии партовҳо ҳангоми сӯхтани 1 кг бензин ба 16кг партов баробар аст. Натиҷаҳои таҳлили эксперименталии гузаронидашудаи мо нишон дод, ки ҳангоми кори муҳаррики нақлиёти автомобилӣ дар баландии зиёда аз 3000 метр аз сатҳи баҳр он метавонад ба 13,1-12,8 кг. баробар гардад. Барои муайян намудани ин муаммо ва арзёбии

экологии таркиби партовҳои муҳаррики нақлиёти автомобилӣ, ки бо сӯзишвории бензинӣ ҳаракат менамоянд, тавассути истифодаи газоанализаторҳо таркиби химиявии партовҳои ҳосилшаванда (ҳангоми кори муҳаррик дар ҷойи истодааш) минтақаи километри 20, 30, 40, 50, 60, 70 ва 80-уми роҳи автомобилгарди Душанбе-Хучанд-Чанок муайян карда шуд. Дар асоси натиҷаҳои ин таҳқиқ муайян карда шуд, ки сабаби асосии коҳишёбии миқдори вазнии партовҳо ҳангоми сарфи 1 литр бензин дар муҳаррики нақлиётӣ ин кам шудани миқдори гази CO_2 ва зиёд хориҷ гардидани газҳои CO ва карбогидрогенҳо мебошанд.

Муайян гардид, ки аз меъёри муқарраргардида зиёд хориҷ гардидани гази CO ва карбогидрогенҳо ба норасоии оксиген ҳангоми сӯзиши бензин дар муҳаррики нақлиётӣ рабт дорад. Тавре маълум аст карбогидрогенҳои нафтии марбути сӯзишвории бензинӣ ва монооксиди карбон ба экологияи муҳит таъсири манфӣи худро расонида, ба зиёд гардидани миқдори газҳои гармхонавӣ мусоидат менамоянд. Инчунин партовҳои ҳосилгардидаи марбутаи карбогидрогенҳо метавонанд дар фазои атмосферӣ таҳти таъсири фотокатализаторҳо бо моддаҳои дигар таъсири мутақобила намуда, пайвастагиҳои аз лиҳози экологӣ саҳттаъсирро ҳосил намоянд. Ин мушкилоти экологиро ба инобат гирифта, дар таҳқиқоти минбаъда мақсад гузошта шуд, ки роҳҳои коҳиш додани миқдори ин партовҳои аз лиҳози экологӣ саҳттаъсири нақлиёти автомобилӣ коркард карда шавад.

3.3.3. Афзалиятҳои экологии истифодаи биоэтанол ҳамчун сӯзишвории нақлиётӣ

Тавре аз натиҷаҳои таҳлилҳои эксперименталии муайян намудани миқдори партовҳои газӣ ва аэрозолии аз нақлиёти автомобили ҳосилшаванда бармеояд, вабаста ба мавқеи ҷуғрофӣ роҳҳои автомобилгард сарфи сӯзишворӣ ва ҳосилшавии миқдори партовҳо гуногун аст.

Дар натиҷаи ин таҳқиқот муайян карда шуд, ки сабаби асосии аз меъёр зиёд сарф шудани бензин дар нақлиёти автомобилӣ ин ба норасоии оксиген

рабт дорад. Инчунин муайян карда шуд, ки дар таркиби партовҳои аз нақлиёти автомобилӣ ҳосилгардида камшавии CO_2 ва зиёдшавии CO ва карбогидрогенҳои C_xH_y низ ба коҳишёбии миқдори оксигени ҳаво вобастагӣ дорад.

Бо мақсади бартараф намудани ин мушкилоти экологӣ дар асоси сӯзишвориҳои бензинии навъи АИ-92 ва АИ-95 ва биоэтанолӣ аз ғӯзапояи пахта ҳосилкардашуда сӯзишвории нав ҳосил карда шуд.

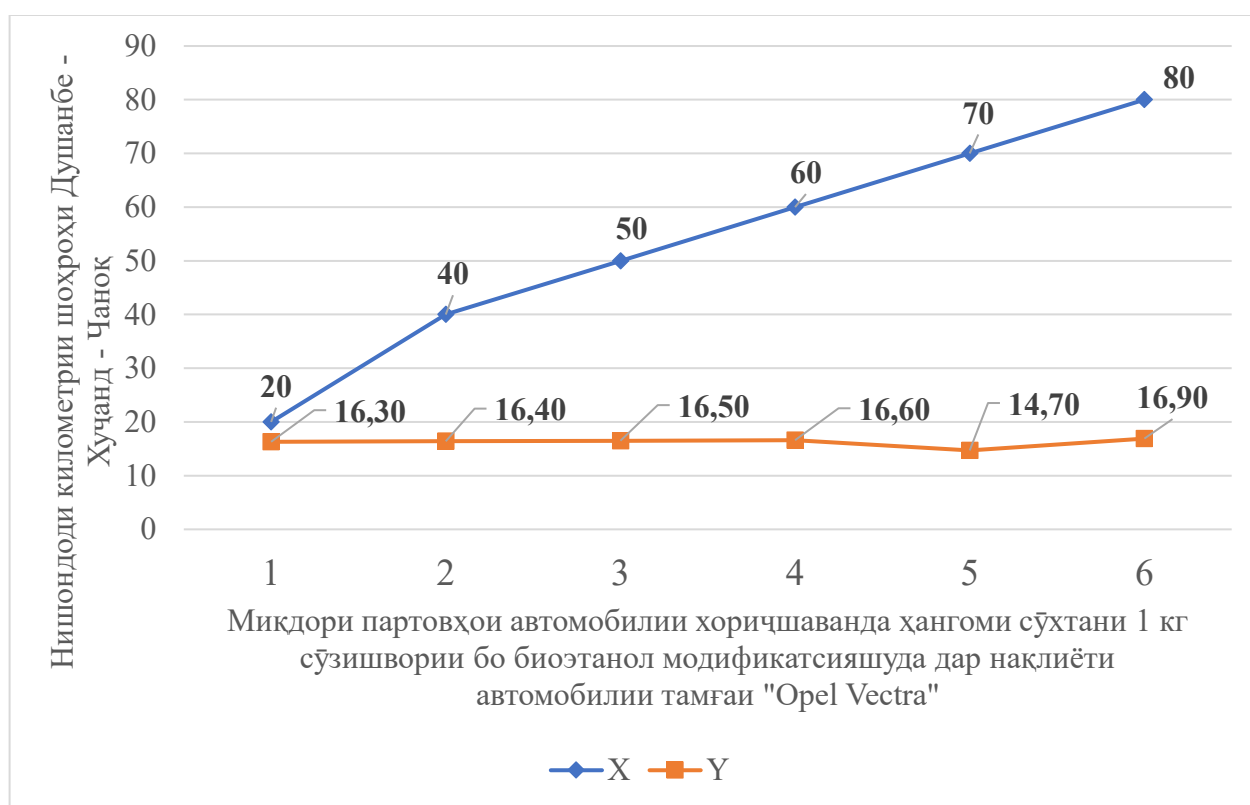
Барои муайян намудани афзалиятҳои экологӣ ва энергиябарандагии сӯзишвории бо биоэтанол модификатсиякардашуда бензини навъи АИ-92 ва АИ-95 бо биоэтанол дар асоси ғӯзапояи пахта ҳосилкардашуда бо таносубиятҳои 1:1, 1:1,5; 1:3; 1:3,5; 1:4; 1:4,5; 1:5; 1:5,5; 1:6; 1:6,5; 1:7; 1:7,5; 1:8; 1:8,5; 1:9; 1:9,5; ва 1:10 (1 ҳисса биоэтанол ва 1,5....10 ҳисса сӯзишвории бензинӣ) омехта карда шуд.

Сипас, ин сӯзишвориҳои модификатсиякардашуда ҳамчун сӯзишвории муҳаррикӣ дар автомобилҳои тамғаҳои Opel Vectra 1,6k литра, ва ВАЗ 2110 1,5i литра ва “Toyota Prado, 5i литра истифода гардидааст. Таҳқиқоти эксперименталии мазкур дар минтақаи километри 20-80 - уми роҳи автомобилгарди Душанбе-Хучанд-Чанок гузаронида шудааст.

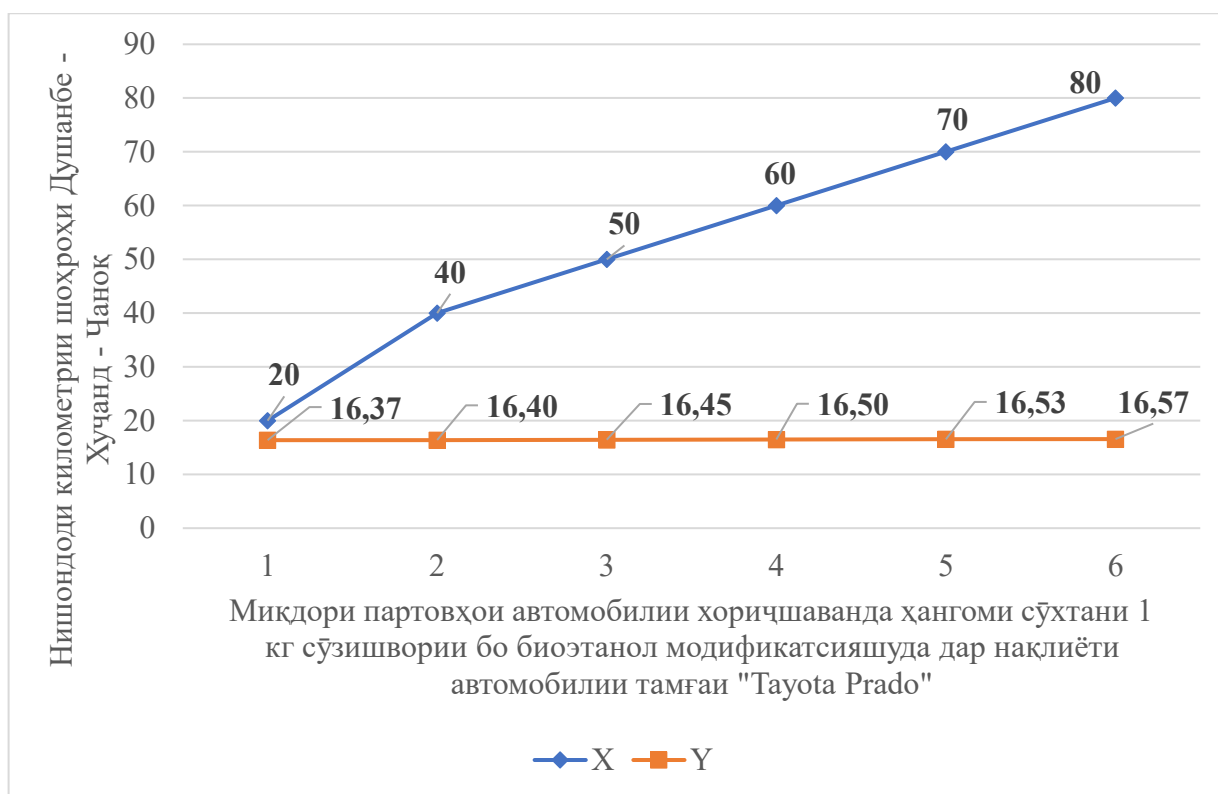
Натиҷаҳои таҳқиқоти гузаронидашуда нишон дод, ки дар ин роҳҳои автомобилгард сӯзишвории модификатсияшуда, ки дар он биоэтанол бо таносубияти 10:1 (10 ҳисса сӯзишвории бензинӣ ва 1 ҳисса биоэтанолӣ аз ғӯзапояи пахта ҳосилгардида) илова гардидааст, аз ҷиҳати экологӣ ва ҳосиятҳои энергиябарандагӣ нисбат ба сӯзишвории муқаррарии бензинӣ як зумра бартарихоро дорад (ҷадвали 3.3.3.1 ва расмҳои 3.3.3.1, 3.3.3.2).

Ҷадвали 3.3.3.1 - Сарфи сӯзишвори бензинини бо биоэтанол бо таносубияти 10:1 модификатсиякардашуда ҳангоми ҳаракати нақлиёти автомобилӣ дар километри 20-80- уми Душанбе-Хучанд-Чанок

Масофаи тайкардашуда	Тамғаи нақлиёти истифодашуда		
	ВАЗ 2110 1,5i литра	Opel Vectra 1,6k литра”	Tayota Prado, 5i литра
Сарфи сӯзишвори ҳангоми ҳаракати нақлиёти автомобилӣ дар минтақаи ағбаи Анзоби шоҳроҳи Душанбе-Хучанд-Чанок (суръати ҳаракат 50-80 км/соат, ҳисоби сарфи сӯзишворӣ аз рӯйи 100км/соат)	9,8	9,1	18,2



Расми 3.3.3.1 - Вобастагии миқдори ҳосилшавии партовҳои хориҷшаванда ҳангоми суختани сӯзишвори бо биоэтанол модификатсияшуда аз баландии сатҳи баҳр (дар нақлиёти автомобилӣ тамғаи "Opel Vectra")



Расми 3.3.3.2 - Вобастагии микдори ҳосилшавии партовҳои хориҷшаванда ҳангоми сухтани сӯзишвории бо биоэтанол модификатсияшуда аз баландии сатҳи баҳр (дар нақлиёти автомобилии тамғаи "Toyota Prado")

Дар асоси натиҷаҳои таҳқиқоти гузаронидашуда ошкор гардидаст, ки сӯзишвории муҳаррикии бо биоэтанол модефикатсиягардида нисбат ба сӯзишвории муқаррарии бензинӣ ҳангоми ҳаракати нақлиёти автомобилӣ дар минтақаи ағбаи Анзоби шоҳроҳи Душанбе-Хучанд-Чанок (ҷадвали 3.3.3.1 ва расмҳои 3.3.3.1, 3.3.3.2) як қатор афзалиятҳо дорад. Муайян гардидааст, ки ҳангоми истифодаи сӯзишвории муҳаррикии бо биоэтанол модефикатсияшуда дар минтақаи 20, 30, 40, 50, 60, 70 ва 80- уми роҳи автомобилгарди Душанбе-Хучанд-Чанок сарфи сӯзишворӣ нисбат ба сӯзишвории муқаррарии бензинӣ дар ҳолати истифодашави дар нақлиёти автомобилии тамғаи Opel Vectra 1,6к литра” 27,7%, дар нақлиёти автомобилии тамғаи ВАЗ 2110 1,5i литра 26% ва дар нақлиёти автомобилии тамғаи “Toyota Prado 5i литра” 18,3% кам сарф гаштааст. Натиҷаҳои таҳқиқи афзалиятҳои экологии сӯзишвории муҳаррикии бо биоэтанол модефикатсиякардашуда нишон дод, ки ҳангоми суختани 1кг он дар муҳаррики нақлиёти автомобилии тамғаи Opel Vectra дар ҳар километри

20-уми шоҳроҳ 16,3 кг дар километрҳои 40, 50, 60, 70, 80 миқдори партовҳо ба 16,4кг, 16,5кг, 16,6кг 16,7кг, 16,9кг-ро мувофиқан ташкил медиҳанд.

Тавре аз натиҷаҳои бадастовардашудаи марбут ба миқдори партовҳои хориҷшаванда аз нақлиёти автомобилӣ ҳангоми истифодаи сӯзишвории бо биоэтанол модификатсияшуда истифодашуда (ҳангоми кори муҳаррик дар ҷойи истодааш), бармеояд дар ҳолати истифодаи ин сӯзишворӣ дар автомашинаи тамғаи “Toyota Prado, 5i” миқдори партовҳои хориҷшаванда дар километрҳои 40, 50, 60, 70, 80 ба 16,4кг, 16,45кг, 16,50 кг 16,53кг, 16,57 кг-ро мувофиқан ташкил медиҳанд. Агар натиҷаҳои бадастовардашудаи мавзӯи таҳқиқӣ муайян намудани партовҳои газӣ ва аэрозолии аз нақлиёти автомобилӣ ҳосилшаванда вабаста ба мавқеи ҷуғрофӣ роҳҳои автомобилгардро бо натиҷаҳои мавзӯи афзалиятҳои экологии истифодаи биоэтанол ҳамчун сӯзишвории нақлиётӣ муқоиса намоем, он гоҳ ба осонӣ мушоҳида намудан мумкин аст, ки гарчанде сӯзишвории модификатсиякардашуда ба суръати ҳаракати нақлиёти автомобилӣ таъсири мусбӣ расонида сарфи сӯзишвориро то 24% коҳиш медиҳад, миқдори умумии партовҳо дар ҳолати истифодаи биоэтанол ҳамчун модификатор зиёд мушоҳида гардидаст. Дар ин ҷо қайд намудан зарур аст, ки таҳқиқоти мазкур дар минтақаи кӯҳии роҳи автомобилгарди Душанбе - Хучанд-Чанок гузаронида шудааст. Барои муайян намудани ин муаммо таркиби химиявии партовҳои газии нақлиёти автомобилӣ таҳқиқ карда шуд. Дар ин таҳқиқ аз нақлиёти автомобилӣ тамғаи “Toyota Prado, 5i” истифода карда шудааст. Таҳлили мазкур дар минтақаи 20, 30, 40, 50, 60, 70 ва 80- уми роҳи автомобилгарди Душанбе- Хучанд- Чанок таҳқиқ гузаронида шудааст. Натиҷаҳои таҳқиқ дар ҷадвали 3.3.3.2 пешниҳод гардидааст.

Тавре аз натиҷаҳои таҳқиқи арзёбии экологии афзалиятҳои сӯзишвории бо биоэтанол модификатсияшуда нисбат ба сӯзишвории бензинӣ, ки таҳқиқоти эксперименталии саҳроӣ дар шоҳроҳи Душанбе - Хучанд - Чанок гузаронида шудааст бармеояд, биоэтанол ҳамчун модификатор ба афзалиятнок гардидани сӯзишвории муҳаррикӣ мусоидат менамояд.

Ҷадвали 3.3.3.2 - Арзёбии экологии афзалиятҳои сӯзишвории бо биоэтанол модификатсияшуда нисбат ба сӯзишвории бензинӣ дар шохроҳи Душанбе- Хучанд-Чанок

№	Номгӯи компонентҳои марбута ба партовҳои газӣ ва аэрозолии аз нақлиёти автомобилӣ хориҷшаванда	Ҳиссаи ҳаҷми компонентҳои хориҷшаванда, бо ҳисоби %		Арзёбии экологии партови аз нақлиёти автомобилӣ хориҷшаванда
		Намунаи сӯзишвории истифодагардида		
		Бензини навъи АИ-95	Бензини навъи АИ-95-и бо биоэтанол модификатсиякардашуда	
Партовҳои газӣ ва аэрозолии аз нақлиёти автомобилӣ хориҷшаванда ҳангоми кори муҳаррики нақлиёт дар минтақаи километри 20- ум ва 80-уми роҳи автомобилгарди Душанбе- Хучанд- Чанок				
1.	Нитроген	74,1- 76,8	75,0 - 78,6	Заҳрнок нест
2.	Бӯғҳои об	5,2 - 2,6	5,3 - 4,6	Заҳрнок нест
3.	Диоксиди карбон	10,8-4,1	10,9 - 9,1	Заҳрнок аст
4.	Монооксиди карбон	0,2 - 13,7	0,1 - 2,6	Заҳрнок аст
5.	Карбогидрогенҳо	0,3 - 8,2	0,2 - 2,5	Заҳрнок аст
6.	Алдегидҳо	0,1 - 0,2	0,1 - 0,3	Заҳрнок аст
7.	Оксиди сулфур	0,002- 0,01	0,001 - 0,002	Заҳрнок аст
8.	Дуда, г/м³	0,01 - 0,16	0,01 – 0,05	Заҳрнок аст
9.	Бензапирен	0,01 - 0,02	0,01	Кансероген

Эзоҳ: Қимати якум миқдори партовҳои газӣ ва аэрозолии аз нақлиёти автомобилӣ хориҷшаванда ҳангоми кори муҳаррики нақлиёт дар минтақаи километри 20- ум ва қимати дуюм бошад, миқдори ҳаҷми газҳоро дар минтақаи километри 80-уми роҳи автомобилгарди Душанбе- Хучанд- Чанок шарҳ медиҳад.

Дар асоси ин натиҷаҳои таҳқиқ муайян карда шудааст, ки дар ҳолати истифодаи сӯзишвории бензинӣ ҳангоми ҳаракати нақлиёти автомобилӣ дар ин шохроҳ бо зиёдшавии баландшавӣ аз сатҳи баҳр, хориҷшавии гази CO₂ аз меъёри муқарраргардида кам гардида, хориҷшавии газҳои CO ва карбогидрогенҳои нафтӣ зиёд мегардад. Ошкор гардид, ки ин натиҷа ба тағйир ёфтани ғализоти оксиген дар таркиби ҳавои атмосферӣ вобаста аз баландии мавқеи ҷуғрофӣ роҳи автомобилгард алоқаманд аст.

Истифодаи биоэтаноли ҳосилкардашуда ҳамчун модификатор тавонист мушкилоти экологии мазкурро бартараф намуда, ба коҳиш додани миқдори партовҳои марбут ба газҳои CO ва карбогидрогенҳои нафтӣ, ки натавонанд захираҳои баланд доранд, инчунин аз худ эффеки баланди ҳосияти газҳои гулхонагиро зоҳир месозанд, мусоидат намояд.

Муайян карда карда шуд, ки дар ҳолати истифодаи биоэтанол ҳамчун модификатор бартараф намудани норасоии оксиген, ҳангоми ҳаракати нақлиёти автомобилӣ дар роҳҳои автомобилгарди кӯҳӣ аз ҳисоби оксигени пайвасти молекулаи этанол бартараф карда мешавад.

Ҳамин тариқ, тавасути истифодаи методҳои таҳқиқи экологияи муҳандисӣ ва тариқаҳои таҳлили физикию химиявӣ сабабҳои асосии зиёд гардидани партовҳои газӣ ва аэрозолии аз нақлиёти автомобилӣ хориҷшаванда ҳангоми ҳаракат дар минтақаҳои кӯҳӣ муайян карда шуд. Бо мақсади кам намудани миқдори ин партовҳо сӯзишвории нақлиётӣ бо биоэтанол модификасиякардашуда коркард шуда, афзалиятҳои экологӣ ва энергиябарандагии он муайян гардидааст.

Рушди системаҳои нақлиётӣ-технологӣ ба муҳити атроф таъсири назаррас дорад. Аз як тараф, технологияҳои муосир дар соҳаи нақлиёти автомобилӣ, роҳи оҳан, ҳавой ва обӣ метавонанд ба коҳиши таъсири манфии муҳити зист мусоидат намояд. Масалан, истифодаи мошинҳои барқӣ, муҳаррикҳои самараноктар, манбаъҳои алтернативии сӯзишворӣ ва системаҳои интеллектуалии идоракунии нақлиёт ба коҳиш додани партовҳои моддаҳои зараровар ва кам кардани истеъмоли захираҳо мусоидат мекунанд.

Ҳамин тариқ, рушди системаҳои нақлиётӣ-технологӣ бояд бо тадбирҳои оптимизатсияи истифодаи захираҳо, кам кардани партовҳо ва хифзи муҳити зист ҳамроҳ карда шавад, то рушди устувори бахши нақлиётро таъмин кунад.

Олимон айнаи замон бо омӯзиши мушкilotи экологӣ дар нақлиёти автомобилӣ фаъолона машғуланд. Онҳо мекӯшанд, ки роҳҳои ҳалли кам кардани таъсири манфии нақлиётро ба муҳити зист пайдо кунанд. Баъзе таҳқиқотҳо ба таҳияи муҳаррикҳои самараноктар равона карда шудаанд, ки сӯзишвории камтарро истифода мебаранд ва моддаҳои зарароварро камтар мепартоянд.

Масалан, автомобилҳои барқӣ бо муҳаррикҳои гибридӣ торафт бештар ба бозор ворид мешаванд. Ғайр аз он, системаҳои нақлиёти ҷамъиятӣ такмил дода мешаванд, то онҳо дастрастар ва барои истифода қулай бошанд. Васеъ кардани шабакаҳои нақлиёти ҷамъиятӣ ва баланд бардоштани самаранокии онҳо ба кам кардани шумораи мошинҳои шахсӣ дар роҳҳо ва кам кардани ифлосшавӣ мусоидат мекунад.

Инчунин таҳқиқот дар соҳаи рушди нақлиёти барқӣ гузаронида мешаванд, ки метавонанд ба коҳиш додани тамбашавӣ ва партови моддаҳои зараровар мусоидат кунанд. Олимон низ таҳқиқотро дар самти навҳои гуногуни нақлиёт, ба монанди дучархаҳои барқии воситаҳои нақлиёт ва воситаҳои ҳаракат бо кам кардани ихроҷшавии газҳои зараровар аз лиҳози экологӣ тоза мусоидати илмӣ менамоянд.

Бо шарофати таҳқиқот ва навоарӣ дар ин соҳа, умедворем, ки дар оянда инфрасохтори устувортар ва аз ҷиҳати экологӣ тозаи нақлиёти автомобилӣ ба вучуд меояд. Ба андешаи мо бартарии рушди иқтисодии корхонаҳои нақлиётӣ аз ҷанбаҳои зерин иборат аст:

1. Афзоиши қобилияти интиқол: Рушди иқтисодии потенциалӣ имкон медиҳад, ки шумораи воситаҳои нақлиёт, бор ва мусофирон зиёд карда шаванд, ки ба афзоиши қобилияти интиқоли системаи нақлиёт мусоидат мекунад. Ин ба имкон медиҳад, ки эҳтиёҷоти интиқолро самараноктар қонеъ намоем ва дараҷаи изофабориро кам кунем.

2. Беҳтар кардани сифати хизматрасонӣ: Рушди иқтидори эҳтимолии корхонаҳои нақлиётӣ имкон медиҳад, ки сифати хизматрасонӣ ба мизочон баланд бардошта шавад. Афзоиши парки воситаҳои нақлиёт ва мавҷудияти захираҳои кофӣ имкон медиҳад, ки имконоти гуногуни интиқол пешниҳод карда шаванд, вақти интизорӣ кам карда шавад ва интиқоли борҳо ва хизматрасониҳо боэътимодтар таъмин карда шавад.

3. Самаранокии иқтисодӣ: Рушди эҳтимоли иқтидори корхонаҳои нақлиётӣ метавонад ба самаранокии иқтисодӣ, афзоиши миқёси истеҳсол ва истифодаи захираҳо ба таври муассир имкон медиҳад, ки хароҷот кам ва даромад зиёд карда шавад.

4. Рушди инфрасохтори нақлиётӣ: Афзоиши иқтидори потенциалӣ рушди инфрасохтори мувофиқро талаб мекунад, аз ҷумла шабакаи роҳҳо, терминалҳо, майдончаҳои боркашонӣ ва дигар объектҳои хизматрасонӣ. Ин боиси таъсиси ҷойҳои нави корӣ, рушди сармоягузорӣ ва баланд шудани сатҳи рушди иқтисодиёт дар ҷумҳурӣ мегардад.

5. Рақобатпазирӣ: Рушди иқтидори корхонаҳои нақлиётӣ имкон медиҳад, ки рақобатпазирии онҳо дар бозор афзоиш ёбад. Афзоиши имкониятҳо барои пешниҳоди доираи васеи хизматрасониҳо ва таҳвили саривақтии мол имкон медиҳад, ки мизочони бештар ҷалб карда шаванд ва мавқеи худро дар бозор мустаҳкам кунанд.

ХУЛОСАҲОИ УМУМӢ

Натиҷаҳои асосии илмӣ диссертатсия

1. Дар асоси таҳлили адабиёти илмӣ ва методҳои химияи органикӣ ва методҳои таҳлили биохимиявӣ таркиби химиявии карбогидрогенҳои нафтии марбута ба фраксияи бензинии нафти мавриди таҳлил ва омӯзиш қарор дода шуда эҳтимоли таъсири манфии онҳо ба фаъолияти муътадили растаниҳо ва организми инсон муаян карда шудааст. Дар баробари идентификатсияи таркиби химиявии карбогидрогенҳои нафти инчунин мушкилоти экологии соҳаи мазкур ошкор гардида роҳҳои бартараф намудани он муаян карда шудааст [2-М, 4-М, 5-М, 7-М, 9-М, 11-М, 12-М, 14-М, 16-М, 17-М, 18-М, 19-М].

2. Тавассути усули биотехнологӣ технологияи муфид ва аз ҳаммонандҳои худ афзалияти экологидоштаи ҳосил намудани биоэтанол дар асоси ғузапоии пахта коркард гардидааст. Муаян карда шудааст, ки истифодаи ғузапоии пахта ҳамчун ашёи хоми ибтидоӣ дар истеҳсол намудани биоэтанол нисбат ба технологияҳои маълум ва ҳаммонанди он дорои як зумра афзалиятҳои экологӣ мебошад. Дар рафти амали намудани вазифаҳои гузошташуда ҷанбаҳои экологӣ, биохимиявӣ, физиکیю-химиявӣ ва технологии он таҳқиқ гардидааст. Бо мақсади баланд бардоштани самаранокии экологии технологияи коркардгардида, пеш аз туршонидани ферментативӣ технологияи муфиди бойгардонии ангиштовҳои таркиби ғузапоии пахта коркард гардидааст [2-М, 4-М, 5-М, 7-М, 9-М, 11-М, 12-М, 14-М, 16-М, 17-М, 18-М, 19-М].

3. Бо мақсади истифодаи биоэтанолӣ ҳосилкардашуда ҳамчун модификатори коҳишдиҳандаи партовҳои газии аз нақлиёти автомобили хориҷшаванда он коркарди махсус карда мешавад, ки дар натиҷа он ба биоэтанолӣ ғализаташ 98% табдил дода мешавад. Муаян гардидааст, ки он ҳамчун модификатор бо сузишвории бензини бо таносубияти 10:1 (10 ҳиссаи ҳаҷми бензин, 1 ҳисса биоэтанол) аз худ хосияти хуби энергиябарандагиро зоҳир намуда ба коҳиш додани миқдори партовҳои газии аз нақлиёти автомобили хориҷшаванда мусоидат менамояд. Дар асоси натиҷаҳои

таҳқиқотҳои эксперименталии сахроӣ арзёбии экологии афзалиятҳои биоэтанол ҳамчун модификатор нисбат ба сузишвории бензинӣ муаян карда шудааст [2-М, 4-М, 5-М, 7-М, 9-М, 11-М, 12-М, 14-М, 16-М, 17-М, 18-М, 19-М].

Тавсияҳо барои истифодаи амалии натиҷаҳо

1. Бо ширкатҳои нафтии маҳаллӣ ҳамкорӣ карда, технологияи истеҳсоли биоэтанолро бо омехтаи сузишвории нафтӣ ба роҳ мондан лозим аст.

2. Арзёбиҳо нишон медиҳанд, ки биоэтанол дар автомобилҳо метавонад партовҳои CO₂-ро нисбат ба бензин то 60-80% кам кунад ва сифати ҳаворо беҳтар кунад. Аммо, истифодаи он бояд бо муҳаррикҳои нақлиёти автомобилӣ мувофиқ бошад.

3. Гузариш ба муҳаррикҳои гибридӣ ва биоэтанолӣ махсус барои автомобилҳои типӣ нав. Муҳаррикҳо бояд ба шароити Ҷумҳурии Тоҷикистон (масалан, дар минтақаҳои наздикӯхӣ, кӯхӣ ва баландкӯхӣ) ки бо Е85 (85% биоэтанол) кор мекунанд, тавсия дода мешавад. Ин метавонад дар шаҳри Душанбе низ истифода шавад, то партовҳои нақлиёти автомобилии CO₂-и ҳаворо кам кунад.

4. Таъмини устуворӣ барои нақлиётҳои калонҳаҷм (масалан, автобусҳо), истифодаи биоэтанолро бо технологияҳои кампартов тавсия дода мешавад.

5. Натиҷаҳои кори диссертатсионӣ дар Институти химияи ба номи В.И. Никитини АМИТ ва Институти илми таҳқиқотии ДМТ ва кафедраҳои «Ташкили интиқол ва идора дар нақлиёт», «Қоркарди энергиябарандаҳо ва хизматрасонии нафту газ», «Беҳтариҳои ғайолияти инсон ва экология»-и Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ метавонанд истифода бурда шаванд.

РУЙХАТИ АДАБИЁТҲО

- [1]. Арасимович В.В., Ермаков А.И. и др. Методы биохимического исследования растений. - Л.: Агропромиздат. Ленинград, 1978.- 430 с.
- [2]. Баадер В., Доне Е., Бренндерфер М. Биогаз: теория и практика - Biogas in Theorie und Praxis. - М.: Колос, 1982. - 148 с.
- [3]. Берлянд М.Е. Прогноз и регулирование загрязнений атмосферы/ М.Е. Берлянд. Л.: Гидрометеиздат, 1985. 272 с.
- [4]. Берлянд М.Е. Современные проблемы атмосферной диффузии и загрязнения атмосферы. // Л.: Гидрометеиздат, 1975.-448с.
- [5]. Большаков, В.Н. Экология / В.Н. Большаков, В.В. Качак, В.Г. Коберниченко и др. / Под. ред. Г.В. Тягумова, Ю.Г. Ярошенко. – М.: Логос, 2005. – 504 с.
- [6]. Боуден Б.С. Этиловый спирт // Химическая энциклопедия: в 5 т. / Гл. ред. Н. С. Зефилов. — М.: Большая Российская энциклопедия, 1998. — Т. 5: Триптофан — Ятрохимия. — С. 501—503. — 783 с. — 10 000 экз. — ISBN 5-85270-310-9.
- [7]. Бродский А.К. Краткий курс общей экологии: Учебн. пособие-3-е изд.-ДСАН,1999-223с.
- [8]. Бродский, А.К. Общая экология / А.К. Бродский. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. - 256 с.
- [9]. Великая Е.И. Суходол В.Ф. Лабораторный практикум по курсу общей технологии бродильных производств. Общие методы контроля - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983-312с.
- [10]. Вернадский, В.И. Живое вещество / В.И. Вернадский. – М.: Наука, 1978. - 358с.
- [11]. Вернадский, В.И. Несколько слов о ноосфере / В.И. Вернадский. – М.: Наука, 1994.
- [12]. Воронков, Н.А. Экология общая, специальная, прикладная / Н.А. Воронков. – М.: Агар, 2000. – 424с.

[13]. Временное руководство по контролю источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу с применением газоаналитических приборов, часть 1-11-Ленинград, ГТО им. А.И. Воейкова - 1986, 186 стр.

[14]. Гарин В.М. Экология для технических вузов. Учебное пособие. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2003. - 384 с.

[15]. Глухов В.В. Экономические основы экологии. Учебное пособие. - СПб.: Питер, 2003. - 384 с.

[16]. Горяев М.И., И.А. Евдаков. Справочник по газожидкостной хроматографии органических кислот. АН КазССР, Алма-Аты, 1977.- с 550.

[17]. Гредел, Т.Е. Промышленная экология / Т.Е. Гредел, Б.Р. Алленби /Пер.с англ. Под ред. Э.В. Гирусова (Серия «Зарубежный учебник»). – М.: Изд-во ЮНИТИ, 2004.

[18]. Грудников И.Б. Об оценке энергии процессов окисления в техногенных и биогенных системах / И.Б. Грудников, Е.И. Грегор // Химия и технология топлив и масел, 2006, № 6. - С. 36-37.

[19]. Губен-Вейль. Методы органической химии. - М.: «Химия», 1967.- 1032 с.

[20]. Гулахмадов Х.Ш. Безотходное производство нефтегазовой отрасли [Текст] / Д.Э. Иброгимов, Х.Ш. Гулахмадов // Вестник ТТУ им.акд.М.С.Осими. – 2014. –№2(26). – С.124-125.

[21]. Гулахмадов Х.Ш. Защита атмосферы от выбросов крупных энергетических объектов [Текст] / Х.Ш.Гулахмадов, О.Х. Амиров, Б. Каримов // Материалы республиканской научно-практической конференции посвященной 35-летию кафедры «Технологии машиностроения». - Душанбе, 2009.- С.184-186.

[22]. Гулахмадов Х.Ш. Модернизированный способ определения кислотного числа нефтяного масла / Иброгимов Д.Э., Гулахмадов Х.Ш., Махмудова Т.М. // Вестник Таджикского национального университета (ISSN-2413-452X.)-2019. №1 ст.213-217.

[23]. Гулахмадов Х.Ш. Основные требования к созданию малоотходных и безотходных производств [Текст] / Ш.Б. Назаров, Х.Ш. Гулахмадов, М.М. Хакдодов // Материалы республиканской научно-практической конференции «Размещение отходов и их влияние на окружающую среду». - Душанбе, 2003.- С.45-47.

[24]. Гулахмадов Х.Ш. Переработка нефтесодержащих отходов. Комплексная утилизация отходов [Текст] / Х.Ш. Гулахмадов, И. Ситамов, Т.С. Маджидов // Материалы международной конференции «Стимулирование потенциала общества, науки и неправительственных организаций к сохранению биоразнообразия и охраны окружающей среды». – Душанбе: ООО «Шинос», 2011. – С.135-136.

[25]. Гулахмадов Х.Ш. Роль населения в решении экологических проблем и обеспечении экологической безопасности [Текст] / Х.Ш. Гулахмадов, И. Ситамов // Материалы Республиканской научно-технической конференции, посвященной 20 - летию государственной независимости Республики Таджикистан и 50-летию образования «Механико-технологического факультета» и 20 летию кафедры «Безопасность жизнедеятельности и экология». – Душанбе: ТТУ им. акад. М.С. Осими, 2011.- С.185-186.

[26]. Гулахмадов Х.Ш. Чанбаҳои физикию химиявӣ ва экологии ҳосил намудани биогаз дар асоси растаниҳои флораи минтақаҳои осебпазири КВД «ШАТ»/ Д.Э. Иброгимов., Ҳ.Ш. Гулахмадов., Т.Н. Зайниддинов. // Паёми Донишгоҳи миллии Тоҷикистон. (Бахши илмҳои табиӣ) (ISSN-2413-452X) - 2020.№4. С.212-221.

[27]. Гулахмадов Х.Ш. Экология / Х.Ш. Гулахмадов, М.У. Шералиев, С. Ситамов, С.Ҷ. Иброҳимов. – Душанбе, 2014. – 152 с.

[28]. Гулахмадов Х.Ш. Эффективные технологии производства биодизеля на основе масла индау - *eruca sativa* [Текст] / Д.Э. Иброгимов, Т. Махмудовах, Ш.Гулахмадов, Т.С. Маджидов // Вестник ТТУ им.акд.М.С.Осими. – 2019. – №1(45). – С.117-121.

[29]. Гуреев А.А., Серёгин Е.П., Азев В.С. Квалификационные методы испытания нефтяных топлив. — М.: Химия. — 200 с. — 3300 экз.

[30]. Дажо, Р. Основы экологии. — М.: Изд-во «Прогресс», 1975. — 416с.

[31]. Денисов, В.В. Экология города / В.В. Денисов, А.С. Курбатова, И.А. Денисова, В.Л. Бондаренко, В.А. Грачев, В.А. Гутенев, Б.А. Нагнибеда / Под ред. В.В. Денисова. — М.: ИКЦ «Март», Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2008. — 832 с.

[32]. Елкин, Д.И. Транспорт - современная проблема экологии / Д. И. Елкин // Экологические проблемы промышленно развитых и ресурсодобывающих регионов: пути решения: сборник трудов Всероссийской молодежной научно-практической конференции, Кемерово, 21–22 декабря 2016 года. — Кемерово: Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева, 2016. — С. 96. — EDN YFZPAF.

[33]. Женихов, Ю.Н. Обращение с опасными отходами: Учеб. пос. / Ю.Н. Женихов, В.Н. Иванов. — Тверь: ТГТУ, 2004. — 224с.

[34]. Иброгимов Д.Э. Альтернативные методы получения биоэтанола / Д.Э. Иброгимов, Р. Сафармуроди, Т. Раджаби // Материалы научно-теоретической конференции молодые ученые, посвященной «Году образования и технических знание». —Душанбе: Самт, 2010. —С.45-47.

[35]. Иброгимов Д.Э. Альтернативные методы получения жидких биотоплива / Д.Э. Иброгимов, Р. Сафармуроди, Т. Раджаби // Материалы международной научно-практической конференции «Подготовка научных кадров и специалистов новой формации в свете инновационного развития государств». - Душанбе: Ирфон, 2010. - С. 199-200.

[36]. Иброгимов Д.Э. Способ получения абсолютного этанола / Д.Э. Иброгимов, С.Р. Исмоилов // Республиканская научно-практическая конференция, «Современные проблемы химии, химической технологии и металлургии».- Душанбе: ТНУ, 2011. - С.55- 57.

[37]. Иброгимов Д.Э. Экологические проблемы, связанные с производством жидких биотоплив Д.Э. Иброгимов, Т.М. Пошокулзода, П.М.

Насрединова // Республиканская научно-практическая конференция, «Современные проблемы химии, химической технологии и металлургии» .– Душанбе: ТНУ, 2011. –С.42 – 44.

[38]. Иванов В.Н. Экономия топлива на автомобильном транспорте / В.Н. Иванов, В.И. Ерохов. – М.: Транспорт,1984. – С. 35 – 48.

[39]. Иванов, Н.И. Инженерная экология и экологический менеджмент / Н.И. Иванов, И.М. Фадин. – М.: Изд. Логос, 2003 – 528с.

[40]. Игнатов, В.Г. Экология и экономика природопользования / В.Г. Игнатов, А.В. Кокин. – Ростов н/Д: Изд. Феникс, 2003. –512с.

[41]. Исидоров, В.А. Экологическая химия / В.А. Исидоров. – СПб.: Химиздат, 2001. – 304с.

[42]. Карабасов, Ю.С. Экология и управление: термины и определения / Ю.С. Карабасов, В.М. Чижикова, М.Б. Плущевский. – М.: МИСИС, 2001. – С. 194.

[43]. Коваленко В.П. Очистка нефтепродуктов от загрязнения / В.П. Коваленко, В.Е. Турчанинов – М.: Недра, 1990. – 160 с.

[44]. Комарова Л.Ф., Лазуткина Ю.С. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза: учебное пособие. – Барнаул: Изд-во Фонда «Алтай-21 век», 2005. – 120с.

[45]. Константинов, В.М. Охрана природы / В.М. Константинов. – М.: Изд. Академия, 2003. – 240с.

[46]. Контроль вредных выбросов ТЭС в атмосферу: Учеб. пос. для вузов / П.В. Росляков; под ред. П.В. Рослякова. – М.: Изд.-во МЭИ, 2004. – 228с.

[47]. Коробкин, В.И. Экология / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. – Ростов н/Д: Феникс, 2005. – 576 с.

[48]. Коробкин, В.И. Экология / В.И.Коробкин, Л.В. Передельский. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 602 с.

[49]. Коробкин, В.И. Экология в вопросах и ответах: учеб.пособие / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 378 с.

[50]. Кутенёв В.Ф. Научно-технические проблемы улучшения экологических показателей автотранспорта / В.Ф. Кутенёв, В.А. Звонов, Г.С. Корнилов // Автомобильная промышленность, 1998, №11 – с.7...11.

[51]. Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза / Н.Н. Лебедев. - М.: Химия, 1981. - 608 с.

[52]. Лукьянчиков, Н.Н. Природная рента и охрана окружающей среды: Учебник / Н.Н. Лукьянчиков. – М.: Из-во ЮНИТИ, 2004. – 176с.

[53]. Мазур И.И. Курс инженерной экологии. Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 1999. – 447 с.

[54]. Мазуркин, П.М. Статистическая экология: Учеб.пос. / П.М. Мазуркин. – ЙошкарОла: МарГУ, 2004. – 308с.

[55]. Мамин, Р.Г. Безопасность природопользования и экология здоровья: Учеб.пос. /Р.Г.Мамин. – М.: Изд-во ЮНИТИ, 2003. –238с.

[56]. Марков В.А. Токсичность отработавших газов дизелей /В.А. Марков, Р.М. Башитов, И.И. Габитов. – М.: изд-во МУТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 376 с.

[57]. Метод оценки качества топлив при подготовке к сгоранию на мобильных энергетических средствах /А.С. Кадушкин, А.О. Кошкина, А.Е. Абрамов // Современная техника и технологии. 2013. № 2 [Электронный ресурс]. URL: <http://technology.snauka.ru/2013/02/1558> (дата обращения: 28.12.2014). 10. Реховская, Е. О. Жизнеспособность жидкого биотоплива / Е. О. Реховская, И. Е. Янченко. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2022. — № 35 (430). — С. 34-40. — URL: <https://moluch.ru/archive/430/93364/>.

[58]. Методы анализа и управления эколого-экономическими рисками: Учеб.пос. / Под ред. Н.П. Тихомирова. - М.: Изд-во ЮНИТИ, 2003. – 350с.

[59]. Миллер, Т. Жизнь в окружающей среде / Т.Миллер. – М.: Издательская группа «Прогресс», «Пангея», 1996. – Т.3. – 400с.

[60]. Нагорнов С. А. Исследование фракционного состава биотоплив, полученных биоконверсией растительного сырья /, С.И. Дворецкий, С.В.

Романцова и др. // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского, 2009, № 6(20). – С. 83 - 94.

[61]. Небел, Б. Наука об окружающей среде. Как устроен мир / Б.Небел. – М.: Мир, 1993. – т.1. – 420 с.; т.2 – 329 с.

[62]. Никаноров, А.М., Хорунжая Т.А. Глобальная экология / А.М. Никаноров, Т.А. Хорунжая. – М.: Изд. Книга сервис, 2003. – 288с.

[63]. Николайкин, Н.И. Экология / Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина, О.П. Мелехова. – М.: Изд-во МГУИЭ, 2005. — 504 с.

[64]. Новиков, Ю.В. Экология, окружающая среда и человек / Ю.В. Новиков. – М.: Изд. ФАИР-Пресс, 2003. – 560с.

[65]. Общая экология: Учебник для вузов / Автор-составитель А.С.Степановских. – М.: Юнити-Дана, 2000. – 510 с.

[66]. Одум, Ю. Экология/Ю.Одум.–М.: Мир. 1986. – т.1.–328с.; т.2.–376 с.

[67]. Онищенко, Г.Г. Основы оценки риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду [Текст] / Г.Г Онищенко [и др.]; под ред. Ю.А. Рахманина, Г.Г. Онищенко. – М.: НИИЭЧ и ГОС, 2002. – 408 с.

[68]. Опекунов, А.Ю. Экологическое нормирование и оценка воздействия на окружающую среду [Текст] / А.Ю Опекунов. – СПб: Изд-во СПбГУ, 2006. – 260 с.

[69]. Основы экогеологии, биоиндикации и биотестирования водных экосистем: Учеб. Пос./В.В. Куриленко. /Под ред. В.В. Куриленко. – СПб.: Изд-во С.-Петерб. Ун-та, 2004. – 446с.

[70]. Основы экологической геофизики: Учеб.пос. для вузов / В.И. Трухин – СПб.: Лань, 2004. – 384с.

[71]. Павлова, Е.И. Общая экология и экология транспорта: Учебник и практикум / Е.И. Павлова, В.К. Новиков. – 6-е изд., пер. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 418 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-13802-3. – EDN ECMQRPQ.

[72]. Пат. 2255244, Российская Федерация, МПК7 F 02M 27/04 A, 7F 02M 31/00 B, 7F 02M 37/22 B Способ электромагнитной очистки и обработки топлива / Кожевников А.П., Аюгин П.Н., Абрамов А.Е., Варнаков Д.В.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования “Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия” – 2005125999/06, заявл. 26.05.2003; опубл. 27.06.2005, Бюл. №18.

[73]. Пат. 2320983, Российская Федерация, МПК7 G 01 N 27 04,G 01 N 27 22 Способ и система контроля качества топлива / Абрамов А.Е., Варнаков В.В., Варнаков Д.В.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования “Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия” – 2005106489/28, заявл. 09.03.2005; опубл. 20.04.2007, Бюл. №11.

[74]. Пат. 2374302 Российская Федерация, C 10 L 1/18. Состав жидкого топлива / С.А. Нагорнов, С.В. Романцова, О.В. Матвеев, А.П. Ликсутина, И. А. Рязанцева. – Бюл. Изобретений, 2009. - № 33.

[75]. Пивоваров, Ю.П. Гигиена и основы экологии человек / Ю.П. Пивоваров. – Ростов н/Д.: Феникс, 2002. – 512 с.

[76]. Полуэктов П.С. Методы анализа и фотометрии пламени.– М.: Химия, 1967.– 243 с.

[77]. Починок Х.Н. Методы биохимического анализа растений.–Киев: Наукова думка, 1976.–334с.

[78]. Преч Э., Бюльманн Ф., Аффольтер К. Определение строения органических соединений.–М. Мир; Бином. Лаборатория знаний. 2009.–438 с.

[79]. Протасов, В.Ф. Экология: термины и понятия, стандарты, сертификация, нормативы. – М.: Финансы и статистика, 2005. –667с.

[80]. Рамад, Ф. Основы прикладной экологии. Воздействие человека на биосферу / Ф. Рамад. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1981. – 544с.

[81]. Ревелль, П. Среда нашего обитания / П. Ревелль, Ч.Ревелль. – М.: Мир, 1994. – т.1. – 340 с.; т.2. – 296 с.; т.3. – 291 с.; т.4. – 191 с.

[82]. Риклефс, Р. Основы общей экологии / Р. Риклефс /Пер. с англ. Н.О. Фоминой. – М.: Изд-во «Мир», 1979. – 424с.

[83]. Романцова С.В. Стабильность композитного топлива при хранении / С.В. Романцова, И.А. Рязанцева // Актуальные проблемы естественных наук: материалы Междунар. заочной науч.-практ. конф.– Тамбов: Издательский дом ТГУ им. Г.Р. Державина, 2010.– С. 58 - 63.

[84]. Романцова С.В. Интенсификация синтеза компонентов биодизельного топлива / С.В. Романцова, С.В. Бодягина // Актуальные проблемы естественных наук: материалы Междунар. заочной науч.-практ. конф. - Тамбов: Издательский дом ТГУ им. Г.Р. Державина, 2010.– С. 63 - 67.

[85]. Романцова С.В. Спектральные характеристики компонентов биотоплива / С.В. Романцова, Н.В. Вerveкина // Актуальные проблемы естественных наук: материалы Всерос. (с международным участием) заочной науч.-практ. конф., посвящённой 145-летию со дня рождения В.И. Вернадского.– Тамбов: Издательский дом ТГУ им. Г.Р. Державина, 2008.- С. 14 - 16.

[86]. Романцова С.В. Стабильность биодизельного топлива при хранении в металлических и пластиковых резервуарах / С.В. Романцова, С.А. Кривец, Дугиев А.Х. // Актуальные проблемы естественных наук : материалы Междунар. заочной науч.-практ. конф.– Тамбов : Издательский дом ТГУ им. Г.Р. Державина, 2010.– С. 45 - 50.

[87]. Романцова С.В. Строение компонентов биодизельного топлива и их стабильность при хранении / С.В. Романцова // Вестник Тамбовского государственного университета. Сер. Естественные науки.– Тамбов, 2009. - Т. 114, Вып. 6.– С. 670 - 682.

[88]. Садовникова, Л.К. Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении / Л.К. Садовникова, Д.С. Орлов, И.Н. Лозановская. – М.: Высш. шк., 2006. – 334 с.

[89]. Семёнов В.Г. Физико-химические показатели и эколого-экономические характеристики работы дизельного двигателя / В.Г. Семёнов. – Харьков, 2002. 172 С.

[90]. Сискаян Н.М. Биохимия обмена веществ, М.1954. 206 С.

[91]. Смышляева Ю. А., Иванчина Э.Д., Кравцов А.В., Зыонг Ч.Т., Фан Ф. Разработка базы данных по октановым числам для математической модели процесса компаундирования товарных бензинов // Известия Томского политехнического университета. — 2011. — Т. 318, № 3. — С. 75—80.

[92]. Совершенствование оперативного контроля качества топлива двигателей / В.В. Варнаков, А.Е. Абрамов А.Е., Д.В. Варнаков, Е.В. Ботоногов //Ремонт, восстановление, модернизация. 2007. №6. С. 12-17.

[93]. Степановских, А.С. Прикладная экология: охрана окружающей среды: Учебник / А.С. Степановских.- М: Из-во ЮНИТИ, 2003. –751с.

[94]. Теплотехника термической переработки твердых топлив: Учебное пособие / Кравцов В.В., Бирюков А.Б., Дробышевская И.П. - Донецк: Издательство «Ноулидж», 2011. – 170 с.

[95]. Топливо и теория горения: метод. указания к выполнению лабораторных работ. - СПб: СЗТУ, 2003. - 55 с.

[96]. Трифонова, Т.А. Прикладная экология / Т.А. Трифонова, Н.В. Селиванова, Н.В. Мищенко. – М.: Академический Проект, 2005. – 384 с.

[97]. Трофименко, Ю.В. Экология: Транспортное сооружение и окружающая среда / Ю.В. Трофименко, Г.И. Евгеньев / Под. ред. Ю.В. Трофименко. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 400 с.

[98]. Уиттекер, Р. Сообщества и экосистемы /Р.Уиттекер. – М.: Прогресс, 1980. – 327 с.

[99]. Фюкс, Ральф. Зеленая революция: Экономический рост без ущерба для экологии = Intelligent Wachsen. Die grüne Revolution. — М.: Альпина нон-фикшн, 2015. - 330 с. - ISBN 978-5-91671-459-3.

[100]. Хайс И.М., К. Мацек. Хроматография на бумаге. Иностранная литература. – Москва, 1962.– с 550.

- [101]. Халиков Ш.Х. «Органическая химия». Душанбе, 2011.–с. 683 – 687.
- [102]. Хаустов, А.П. Охрана окружающей среды при добыче нефти/ Хаустов, А. П., Редина, М. М. Издательство: «Дело», 2006. 552 с. Гуреев А. А., Жоров Ю. М., Смидович Е. В. Производство высокооктановых бензинов. — М.: Химия, 1981. — 224 с. — 2670 экз.
- [103]. Химия загрязняющих веществ и экология: монография / В.Н. Вернигорова, Н.И. Макридин, Ю.А. Соколова, И.Н. Максимова. – М.: Издательство «Палеотип», 2005. – 240 с.
- [104]. Химия нефти и газа: учеб. пособие для вузов / под ред. В.А.Проскурякова, А.Е. Драбкина. - Л.: Химия, 1989,1981. - 359 с.
- [105]. Химия нефти и газа: учеб. пособие для вузов / А.И. Богомолов, А.А. Гайле, В.В. Громова и др.; под ред. В.А. Проскурякова, А.Е. Драбкина. - Л.: Химия, 1989. - 424 с.
- [106]. Химия нефти и газа: учеб. пособие для вузов / под ред. В.А. Проскурякова, А.Е. Драбкина. - Л.: Химия, 1989, 1981. - 359 с.
- [107]. Хомич, В.А. Экология городской среды / В.А. Хомич. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006. – 204 с.
- [108]. Хотунцев, Ю.Л. Экология и экологическая безопасность: Учеб.пос / Ю.Л. Хотунцев. – М.: Академия, 2004. – 480 с.
- [109]. Цветков, П.А. Лесная экология / П.А. Цветков. – Красноярск: СибГТУ, 2008. – 220с.
- [110]. Шеллард Э. Количественная хроматография на бумаге и в тонком слое. – М.: Наука, 1971.– с 85.
- [111]. Шилов, И.А. Экология / И.А. Шилов. – М.: Высш. шк., 2000.–512 с.
- [112]. Экологические проблемы очистки природного газа: метод. указания к выполнению лабораторных работ / [сост.: Ф.Г. Гасанова]; Минобрнауки России, Дагест. гос. ун-т. - Махачкала: Изд-во ДГУ, 2014. - 24.
- [113]. Экологический менеджмент: Учеб. пос. / А.С. Гринин, Н.А. Орехов, С. Шмидхейни. – М.: Из-во Юнити, 2001. – 206с.

- [114]. Экологический мониторинг / Под. ред. Т.Я. Ашихмина. – М.: Академический Проект, 2005. – 410 с.
- [115]. Экология / под ред. В.В. Денисова. – М.: МарТ, 2006. – 768 с.
- [116]. Экология и охрана труда - проблемы автомобильного транспорта в больших городах и пригородах / П.С. Орлов, В.С. Шкрабак, В.П. Дмитренко [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2022. – № 2. – С. 83-87.
- [117]. Эколого-экономический анализ промышленных предприятий: Учеб. пос./О.Б. Бутусов.–М.: Воскресенье: Рыбинский дом печати, 2003. – 328с.
- [118]. Экономика окружающей среды и природных ресурсов. Вводный курс: Учебное пособие / Под ред. А.А. Голуба, Г.В. Сафонова. – М.: ГУ ВШЭ, 2003, - 268 с.
- [119]. Юшин, В.В. Техника и технология защиты воздушной среды / В.В. Юшин, В.М. Попов, П.П. Кукин, Н.И. Сердюк, Д.А. Кривошеин, Н.Л. Пономарев, Ю.П. Ковалев. – М.: Высш. шк., 2005. – 391 с.
- [120]. Янченко Н.И., Иванов В.А., Баранов А.Н. Основы экологии и лесопромышленный комплекс: учебное пособие. -Братск: ГОУ ВПО «БрГТУ», 2005. -186 с.
- [121]. Яншин А.Д. Научные проблемы охраны природы и экологии. // Экология и жизнь. - 1999. - № 3.С64-71.
- [122]. Bharathiraja B, Jayamuthunagai J, Sudharsanaa T, Bharghavi A, Praveenkumar R, Chakravarthy M, et al. Biobutanol — An impending biofuel for future: A review on upstream and downstream processing techniques. Renew Sustain Energy Rev 2017;68:788–807.
- [123]. Biofuel Market Research Report: Market size, Industry outlook, Market Forecast, Demand Analysis, Market Share, Market Report 2019–2025 2020. <https://www.industryarc.com/Report/18518/biofuel-market-research-report-analysis.html>.
- [124]. Carvalho F, Portugal-Pereira J, Koberle A, Szklo AS. Biojet Fuel in Brazil: Technological Routes and Feedstock Availability. Eur. Biomass Conf. Exhib.

Proc., ETA-Florence Renewable Energies; 2016, p. 162–73. doi:10.5071/24THEUBCE2016–1BV.4.2.

[125]. Chapman, J. L. Ecology /J. L. Chapman, M. J. Reiss. – Cambridge University Press; 2nd Edition. – 2009. - 336 p. СОКОЛОВ P.C.

[126]. Guzman D. Green Chemicals Blog: Biobased market studies galore 2013. <https://greenchemicalsblog.com/2013/06/06/biobased-market-studies-galore/>.

[127]. Hansen MAT, Ahl LI, Pedersen HL, Westereng B, Willats WGT, Jørgensen H, et al. Extractability and digestibility of plant cell wall polysaccharides during hydrothermal and enzymatic degradation of wheat straw (*Triticum aestivum* L.). *Ind Crops Prod* 2014;55:63–9. doi:10.1016/j.indcrop.2014.02.002.

[128]. IEA. Data & Statistics — IEA 2019. [https://www.iea.org/data-and-statistics?country=WORLD&fuel=Energy supply&indicator=TPESbySource](https://www.iea.org/data-and-statistics?country=WORLD&fuel=Energy%20supply&indicator=TPESbySource).

[129]. IRENA. Innovation Technology Outlook for Advanced Liquid Biofuels. 2016.

[130]. Kang Q, Appels L, Tan T, Dewil R. Bioethanol from lignocellulosic biomass: Current findings determine research priorities. *Sci World J* 2014.

[131]. Kitzing L, Mitchell C, Morthorst PE. Renewable energy policies in Europe: Converging or diverging? *Energy Policy* 2012;51:192–201.

[132]. Ko JK, Lee JH, Jung JH, Lee SM. Recent advances and future directions in plant and yeast engineering to improve lignocellulosic biofuel production. *Renew Sustain Energy Rev* 2020;134:110390.

[133]. Kumar P, Barrett DM, Delwiche MJ, Stroeve P. Methods for pretreatment of lignocellulosic biomass for efficient hydrolysis and biofuel production. *Ind Eng Chem Res* 2009;48:3713–29.

[134]. Kumar S, Shrestha P, Abdul Salam P. A review of biofuel policies in the major biofuel producing countries of ASEAN: Production, targets, policy drivers and impacts. *Renew Sustain Energy Rev* 2013;26:822–36. doi:10.1016/j.rser.2013.06.007.

[135]. Parliament E. Renewable energy|Fact Sheets on the European Union|European Parliament n. d. [https:// www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/70/renewable-energy](https://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/70/renewable-energy).

[136]. Reid WV, Ali MK, Field CB. The future of bioenergy. Glob Chang Biol 2020;26: 274–86.

[137]. Review Airport. SpiceJet airlines first in India to use BioJet fuel made from Jatropha crop. Int Airpt Rev 2018. <https://www.internationalairportreview.com/news/74868/spicejet-first-india-biojet-fuel/>.

[138]. Roussos A, Misailidis N, Koulouris A, Zimbardi F, Petrides D. A feasibility study of cellulosic isobutanol production-process simulation and economic analysis. Processes 2019;7. doi:10.3390/pr7100667.

[139]. Sa'nchez O'J, Cardona CA. Trends in biotechnological production of fuel ethanol from different feedstocks. Bioresour Technol 2008;99:5270–95.

[140]. Sukumaran RK, Gottumukkala LD, Rajasree K, Alex D, Pandey A. Butanol Fuel from Biomass. Biofuels, vol. 64, Elsevier; 2011, p. 571–586. doi:10.1016/B978-0-12-385099-7.00026-7.

[141]. The Economic Times. AN-32 fleet of IAF allowed to use bio-jet fuel — The Economic Times 2019.

Интишорот аз руи мавзӯи диссертатсия

Мақолаҳои дар маҷаллаҳои илмӣ тавсиянамудаи КОА – и назди

Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон нашршуда

[1-М]. Исмоилов М.И., Саидзода М.Р. Роҳҳои беҳдошти назорат ва танзими фаъолияти нақлиёти мусофирбарӣ дар шаҳри Душанбе [Матн] / Исмоилов М.И., Саидзода М.Р. // Политехнический вестник. Серия: Инженерные исследования. №3 (59) 2022г., стр. 85-89 УДК 656.338:656.072+577.4.

[2-М]. Сайдализода А.С., Маджидзода Т.С., Саидзода М.Р. Транспортно-технологическая система и их взаимодействие с окружающей средой [Текст] / Сайдализода А.С., Маджидзода Т.С., Саидзода М.Р. // Политехнический

вестник. Серия: Инженерные исследования. №3 (63) 2023г., стр. 113-117. УДК 656.338:656.072+577.4.

[3-М]. Сайдализода А.С., **Саидзода М.Р.** Моделирование транспортного потенциала на развитие транспортно-технологических систем с окружающей средой [Текст] / Сайдализода А.С., Саидзода М.Р. // Политехнический вестник. Серия: Инженерные исследования. №3 (63) 2023г., стр. 108-112. УДК 656.338:656.072+577.4.

[4-М]. Иброхимзода Д.Э., Махмудзода Т.М., Иброгимов Ф.Д., **Саидзода М.Р.** Экологическая оценка применения биодизеля как модификатора дизельного топлива в автомобильном транспорте Республики Таджикистан. [Текст] / Иброхимзода Д.Э., Махмудзода Т.М., Иброгимов Ф.Д., Саидзода М.Р. Наука и инновация. Таджикский национальный университет. Серия геологических и технических наук. 2024. №3. УДК 004+303.2. стр. 142-146. ISSN 2664-1534.

[5-М]. Сайдализода А.С., **Саидзода М.Р.**, Муродов С.Д. Развитие транспортно-технологических систем и влияние ее на окружающую среду [Текст] / Сайдализода А.С., Саидзода М.Р., Муродов С.Д. // Вестник Бохтарского государственного университета имени Носира Хусрава (научный журнал) Серия: ISSN: 2663-6417, №2/3 (126) 2024г., стр. 41-48. УДК 656.338:656.072+577.4.

[6-М]. Сайдализода А.С., **Саидзода М.Р.**, Каримов А.А., Муродов С.Д. Анализ состояния отрасли пассажирских автомобильных перевозок [Текст] / Сайдализода А.С., Саидзода М.Р., Каримов А.А., Муродов С.Д. // Вестник Бохтарского государственного университета имени Носира Хусрава (научный журнал) Серия: ISSN: 2663-6417, №2/4 (129) 2024г., стр. 64-69. УДК 656.338:656.072+577.4.

[7-М]. Амирзода О.Х., Иброгимов Ф.Д., **Саидзода М.Р.** Экологическая оценка применение биодизеля в сравнении с нефтяными дизельными топливами [Текст] / Амирзода О.Х., Иброгимов Ф.Д., Саидзода М.Р. // Политехнический вестник. Серия: Инженерные исследования. №3 (67) 2024г., стр. 56-60. УДК 934.81.19. 620.9.

[8-М]. М.И. Исмоилов, Ф.Б. Усмонзода, **М.Р. Саидзода**, К вопросу использования цифровых технологий в сфере автомобильного транспорта [Текст] / М.И. Исмоилов, Ф.Б. Усмонзода, М.Р. Саидзода // Политехнический вестник. Серия: Интеллект. Инновации. Инвестиции. № 4 (68) 2024, стр. 71-74. УДК 656.13.630; 504.062.

[9-М]. **Саидзода М.Р.** Обзор существующих методов и моделей управления транспортными системами с учетом экологических аспектов [Текст] / Саидзода М.Р. // Политехнический вестник. Серия: Инженерные исследования. №3 (67) 2024г., стр. 56-60. УДК 656. 338:656.072+577.4.

[10-М]. М.И. Исмоилов, **М.Р. Саидзода**, Ф.С. Расулов. К вопросу внедрения информационных технологий в государственном регулировании городских пассажирских перевозок [Текст] / М.И. Исмоилов, М.Р. Саидзода, Ф.С. Расулов. // Политехнический вестник. Серия: Инженерные исследования. №1 (65) 2024г., стр. 148-154. УДК УДК 656.13.630+577.4.

[11-М]. Ибрагимов Ф.Д., **Саидзода М.Р.**, Махмудзода Т.М. Гурӯҳбандии партовҳои газӣю аэрозолӣ ва таъсири онҳо ба экологияи муҳит. [Матн] / Ибрагимов Ф.Д., Саидзода М.Р. Илм ва инноватсия. Донишгоҳи миллии Тоҷикистон. Бахши илмҳои геологӣ ва техникӣ. 2025. №3, ТДУ: 934. 81.19, сах. 131-138. ISSN 2664-1534.

[12-М]. Ibrokhimzoda D., Ibragimov F., **Saidzoda M.** Environmental assessment of biodiesel compared to petroleum diesel fuels [Text] / Ibrokhimzoda D., Ibragimov F., Saidzoda M. Sciences of Europe # 168, (2025). Page. 40-44. ISSN 3162-2364.

Фишурдаи мақолаҳои дар маводҳои конфронсиҳои ҷумҳуриявӣ ва байналмилалӣ нашршуда

[13-М]. Фохаков А.С., **Саидзода М.Р.** Актуальность проблемы исследования: совершенствование системы управления и взаимодействия транспортно-технологических систем с окружающей средой [Текст] / Фохаков А.С., Саидзода М.Р. // Сборник научных трудов. Материалы республиканской научно-практической конференции “НАУКА – ОСНОВА ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ” // Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими. Душанбе. - 2022. – Стр. 357-362.

[14-М]. Фохаков А.С., Маджидов Т.С., **Саидзода М.Р.** Особенности формирование и развитие транспортно-технологической системы с окружающей средой [Текст] / Фохаков А.С., Маджидов Т.С., Саидзода М.Р. // Сборник научных трудов. Материалы республиканской научно-практической конференции “НАУКА – ОСНОВА ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ” // Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими. Душанбе. - 2022. – Стр. 362-367.

[15-М]. А. Сайдализода, **М. Саидзода**, П. Хужаев. Организация автомобильных перевозок и выбор маршрута [Текст] / А. Сайдализода, М. Саидзода, П. Хужаев // Сборник научных трудов. Международной и научно-технической конференции «Механизация сельского хозяйства: наука и инновация». Часть 2. // Ферганский политехнический институт. Фергана-2024. 25-26 апреля. Стр. 36-41. Республика Узбекистан.

[16-М]. А. Сайдализода, **М. Саидзода**, П. Хужаев. Структура пассажирского и грузового автопарка, его влияние на развитие транспортно-технологических систем и окружающую среду в горных регионах Республики Таджикистан [Текст] / А. Сайдализода, М. Саидзода, П. Хужаев. // Сборник научных трудов. Международной и научно-технической конференции «Механизация сельского хозяйства: наука и инновация». Часть 2.// Ферганский политехнический институт. Фергана -2024. 25-26 апреля. Стр. 41-48. Республика Узбекистан.

[17-М]. Сайдализода А.С., **Саидзода М.Р.**, Хужаев П.С., Якубов К.А. Анализ влияния транспорта на окружающую среду, включая выбросы вредных веществ и энергопотребление [Текст] / Сайдализода А.С., Саидзода М.Р., Хужаев П.С., Якубов К.А. // Сборник научных трудов. Международной и научно-технической конференции «Развитие зеленой энергетики посредством мониторинга окружающей среды и изменения климата и переработки отходов». Часть 1. // Самаркандский государственный архитектурно-строительный университет. Самарканд-2025. 1-2 мая. Стр. 24-30. Республика Узбекистан. УДК 656. 338:656.072+577.4.

[18-М]. Сайдализода А.С., Саидзода М.Р., Хужаев П.С., Мирзаев А. Анализ применимости различных подходов и методов к исследуемой проблеме системы управления транспортно-технологическими системами с окружающей средой [Текст] / Сайдализода А.С., Саидзода М.Р., Хужаев П.С., Мирзаев А. // Сборник научных трудов. Международной и научно-технической конференции «Развитие зеленой энергетики посредством мониторинга окружающей среды и изменения климата и переработки отходов». Часть 1. // Самаркандский государственный архитектурно-строительный университет. Самарканд-2025. 1-2 мая. Стр. 386-395. Республика Узбекистан. УДК 656.338:656.072+577.4.

[19-М]. Иброҳимзода Д.Э., Ибрагимов Ф. Д., Саидзода М.Р., Амирзода О.Ҳ. (Душанбе, Тоҷикистон). Афзалиятҳои технологӣ ва экологии ҳосил намудани сузишвориҳои биологии моеъ дар асоси партовҳои хоҷагиҳои деҳқонии пахтапарварӣ [Матн] / Иброҳимзода Д.Э., Ибрагимов Ф. Д., Саидзода М.Р., Амирзода О.Ҳ. // МАВОДИ ФОРУМИ БАЙНАЛМИЛЛАЛӢ ДАР МАВЗУИ «Саҳми Донишгоҳи технологии Тоҷикистон дар татбиқи саноатикунории босуръати кишвар», баҳшида ба 35-солагии Донишгоҳи технологии Тоҷикистон, (1-уми ноябри соли 2025), Саҳ. 74-76.

ЗАМИМАҶО

Замимаи 1

«ТАСДИҚ МЕКУНАМ»
Сардори РЭ ва С ВКД
Ҷумҳурии Тоҷикистон
генерал-майори милитсия



соли 2025

СУРАТМАҶЛИС

Мақсад:- Пешниҳод ва хулосаи ҳайати комиссияи дар Раёсат буда ва Сардори Раёсати экологӣ ва сайёҳии ВКД Ҷумҳурии Тоҷикистон, оид ба татбиқи натиҷаи рисолаи номзадӣ ва корҳои илмӣ-тадқиқотӣ.

Дода шуд:- ба унвонҷӯи кафедраи ташкили интиқол ва идора дар нақлиёти Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С.Осимӣ Саидзода Муҳаммад Раҳим.

Дар мавзӯи:- «Арзёбии экологии ҳосил намудани сӯзишвории биологии биоэтанол ва истифодашавии он дар соҳаи нақлиёти автомобилӣ» барои дарёфт намудани дараҷи илмӣ номзади илмҳои техникӣ аз рӯйи ихтисоси 03.02.08 – Экология (03.02.08.04 – соҳаи илмҳои техникӣ)

Раёсати Экологӣ ва Сайёҳии Вазорати корҳои дохилии Ҷумҳурии Тоҷикистон, натиҷа ва дар ин самт дурнамоиҳои корҳои илмӣ унвонҷӯи Саидзода Муҳаммад Раҳимро санчида баромада, онҳоро ҳамчун дастоварди илмӣ дорои аҳамияти муфид ва барои бартараф намудани амнияти хавфи экологӣ дар ҷумҳурӣ арзёбӣ намуда, дар амал татбиқ намудани натиҷаҳои мазкурро ҳамчун омилҳои назаррас дар баланд бардоштани самаранокии экологии ҳосил намудани сӯзишвории биологии биоэтанол ва истифодашавии он дар соҳаи нақлиёти автомобилӣ бо истифода аз гузапоия пахта ба мақсад мувофиқ шуморида ва дастгирӣ менамояд.

Дар кори диссертатсионӣ масалаҳои истифодаи энергиябарандаҳои табиӣ ҳамчун сӯзишворӣ, коркарди вариантҳои оптималии экологии коҳиш додани миқдори газҳои гулхонагӣ яке аз мавзӯҳои аҳамияти калони амалӣ доштаи илми экологияи муҳандисӣ ба таври пайдарпаии мантиқӣ ва яклухту мукамал ҳали ҳудашро ёфтааст.

Мавзӯи арзёбии экологии ҳосил намудани сӯзишвории биологии биоэтанол дар соҳаи нақлиёти Ҷумҳурии Тоҷикистон, ки дар кори диссертатсионии мазкур таҳқиқ шудааст, яке аз мавзӯҳои мубрами илм ва истехсолоти ватанӣ бахисоб рафта, натиҷаҳои

он метавонад дар ҳалли мушкилотҳои экологии ҷойдошта заминаи мустаҳкам ҷуморида мешавад ва дар рушди ҳадафи ҷоруми миллии сансатикунонии босуръати кишвар ҳамради мебошад.

Натиҷаҳои таҳқиқотҳои Саидзода Муҳаммад Раҳим бешубҳа дорони аҳамияти илмӣ амалӣ буда, барои арзиши экологӣ, бартараф намудани хавфи он, ҳосил намудани сӯзишвориҳои биологӣ биотанол ва истифодашавии он дар соҳаи нақлиёти автомобилӣ ҳамчун заминаи назариявӣ ва эксперименталӣ ба ҳисоб меравад ва метавонад барои баланд бардоштани самаранокии экологӣ нақлиёти автомобилӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон истифода гардад.

Раиси комиссия:

полковники милитсия



Давлатзода Ш.

Аъзоёни комиссия:

подполковники милитсия

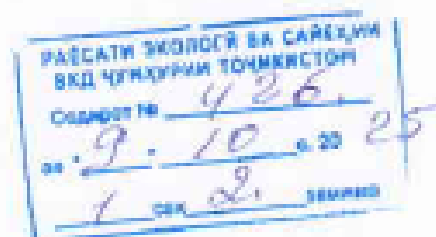


Ашурзода И.

майори милитсия



Нурмахмадзода Ч.





ВАЗОРАТИ МАОРИФ ВА ИЛМИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

ДОНИШГОҲИ ТЕХНИКИИ ТОҶИКИСТОН

ба номи академик М.С. Осимӣ

734042, Душанбе, хиббони академикҳо Рачабовҳо 10, Тел.: (992 37) 221-35-11, Факс: (992 37) 221-71-35,

E-mail: info@ttu.tj, Web: www.ttu.tj

аз « 14 » 10 с.2025 № 27/1018/1

ТАСДИҚ МЕКУНАМ

Ректори Донишгоҳи техникии Тоҷикистон
ба номи академик М.С. Осимӣ
Давлатзода Қудрат Қамбар

« 14 » 10 2025с.

САНАД

оиди татбиқи натиҷаҳои тадқиқоти диссертатсионии Саидзода Муҳаммад Раҳим дар раванди таълим дар кафедраи коркарди энергиябарандаҳо ва хизматрасонии нафту гази Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ

Мо, имзокунандагон, тасдиқ мекунем, ки муқаррароти асосии илмӣ, ҳулосаҳо ва тавсияҳои рисолаи номзодии Саидзода Муҳаммад Раҳим дар мавзӯи «Арзёбии экологии ҳосил намудани сӯзишвории биологии биоэтанол ва истифодашавии он дар соҳаи нақлиёти автомобилӣ» дар раванди таълимии кафедраи коркарди энергиябарандаҳо ва хизматрасонии нафту газ ҳангоми омӯзиши фанҳои «Биотехнология», «Технологияи истеҳсоли биоэтанол» ба донишҷӯён дар самти омодакунии ихтисоси 1-480201 – Биотехнология татбиқ карда шуд.

Натиҷаҳои асосии кори илмӣ:

1. Ҷанбаҳои биохимиявӣ, физикию-химиявӣ ва экологии технологияи коркардгардидаи истеҳсоли биоэтанол;
2. Арзёбии экологии истифодашавии биоэтанол ба ҳайси модификатори беҳдошткунандаи сузишвориҳои нафтии бензинӣ;
3. Технологияи муфиди ҳосил намудани сузишвории алтернативии биологии биоэтанол дар асоси ғузапояи пахта;

Таъсирот аз татбиқи (истифодабарии) натиҷаҳои татбиқ:

Мувофиқи пешниҳоди муаллиф усулҳои ҳосил намудани биоэтанол ва арзёбии экологии истифодашавии биоэтанол ба ҳайси модификатори беҳдошткунандаи сузишвориҳои нафтии бензинӣ метавонанд ҳамчун дастурамал дар гузаронидани корҳои озмоишӣ самаранок истифода гарданд.

РАИСИ КОМИССИЯ:

Муовини аввал,

муовини ректор оид ба таълим

Мачидзода Т.С.

АЪЗОЌИ КОМИССИЯ:

Муовини ректор оид ба илм
ва инноватсия



Абдуллозода Р.Т.

Декани факултети технологияи
химиявӣ ва металлургия



Ҳакимзода А.Ҳ.

Мудири кафедраи коркарди
энергиябарандаҳо ва хизматрасонии
нафту газ



Маҳмудзода Т.М.

*Имзои Раиси комиссия: муовини аввал, муовини ректор оид ба таълими
ДТТ ба номи акад. М.С. Осимӣ н.и.т., дотсент Маҷидзода Т.С., аъзои
комиссия: муовини ректор оид ба илм ва инноватсия Абдуллозода Р.Т., н.и.т.,
декани факултети технологияи химиявӣ ва металлургия н.и.х., дотсент
Ҳакимзода А.Ҳ., мудири кафедраи коркарди энергиябарандаҳо ва
хизматрасонии нафту газ Маҳмудзода Т.М.-ро*

Тасдиқ менамоям:

Сардори раёсати кадрҳо ва корҳои махсуси
Донишгоҳи техникии Тоҷикистон
ба номи академик М.С. Осимӣ



Кодирзода Н.Ҳ.



ВАЗОРАТИ РУШДИ ИҚТИСОД ВА САВДОИ
ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН
Муассисаи давлатии
Маркази миллии патенту интилоот

Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе,
734042, кӯчаи Айои 14а

Тел: (992-37) 2214760; факс: (992-37) 2222138;
E-mail: tajpatent.info@gmail.com; www.tajpatent.tj

№ _____

Ба Умирзоков А.М.
ш. Душанбе, кӯч. Титова, х.16.
Тел.: 908-87-70-07; 911-01-60-96

ҚАРОР

дар бораи додани нахустпатент ба ихтироъ

(21) № ариза 2402025

(22) санаи пешниҳоди ариза 27.11.2024

Дар натиҷаи экспертизаи пешакии ариза ба ихтироъ муайян карда шуд, ки ихтирои арзшуда ба талаботи моддаи 6-и Қонуни Ҷумҳурии Тоҷикистон «Дар бораи ихтироъ» ҷавобгӯ буда, ба талаботи патентпазирӣ мувофиқат мекунад. Моҳияти ихтирои арзшуда дар ҳуҷҷатҳои ариза ба таври басанда барои амалигардонӣ пурра қушода шудааст. Вобаста ба ин, қарор дар бораи додани нахустпатент ба ихтироъ қабул карда шуд.

Хулоса онд ба натиҷаҳои экспертиза замима карда мешавад.

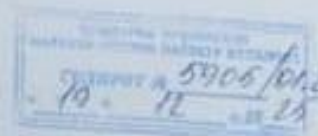
Замима: 2 саҳифа дар 1 нусха.

Муовини аввали Директор

Бализода Ш. Ш.

Эноҳ: Ҳуҷҷати тасдиқкунандии ғардохти боқ барои бақайдгирӣ ва додани ҳуҷҷати муҳофизатӣ дар давоми ду моҳ аз санаи ғарифтани қарор онд ба додани ҳуҷҷати муҳофизатӣ аз ҷониби аризадисҳанда ё дар давоми се моҳ аз санаи баёномотрасии муҳлати мазкур дар ҳолати ғардохти боқӣ иловагӣ пешниҳод карда мешавад. Ҳаёли мувофиқи тартиби муқарраршуда пешниҳод нашудани ҳуҷҷате, ки ғардохти боқӣ барои бақайдгирӣ ва додани ҳуҷҷати муҳофизатӣ тасдиқ мекунад, бақайдгирӣ ихтироъ ва додани ҳуҷҷати муҳофизатӣ ба амал бароварда намегаштад, аризаи дахлдор баҳаллишуда ҳисобида мешавад (моддаи 25 Қонун).

Издирӯшида: Ғафурова М.У
Тел: +992 44-600-55-86



ХУЛОСА ОИД БА НАТИҶАҶОИ ЭКСПЕРТИЗА

(21) № ариза 2402025 (22) Санаи пешниҳоди ариза 27.11.2024

(24) Санаи оғози муҳлати амали нахустпатент 27.11.2024

(85) Санаи баррасии аризаи байналмиллалӣ дар марҳилаи миллӣ

АВВАЛИЯТ МУҚАРРАР КАРДА ШУДААСТ, АЗ САНАИ:

(22) ❶ Санаи воридшавии ариза аз «27» ноябри соли 2024

(23) Воридшавии маводи иловагӣ нисбати аввалин

☐ Аризаи № аз «__» _____ соли _____.

☐ Маҷмуи пурраи ҳуҷҷатҳои аризаи № аз «__» _____ соли _____.

(67) Воридшавии аризаи аввалини тибқи м. 15 Қонун табдилдодашуда

(86) ☐ Пешниҳоди байналмиллалӣ ариза

(96) ☐ Аризаи авруосиёғии № аз «__» _____ соли _____.

(87) ☐ Рақами нашр ва санаи наشري аризаи РСТ

(30) ☐ Пешниҳоди ариза (ҳо)и аввалин дар давлат-аъзои Конвенсияи Париж

(31) Рақами аризаи аввалин (32) Санаи пешниҳоди аризаи аввалин (33) Рамзи давлат

(71) Аризадиҳанда(гон): Умирзоков Аҳмад Маллабосевич (ТҶ); Абаев Александр Хасанович (RU); Мирзоев Шамсулло Изатович (ТҶ); Ясинов Шамсидин Маматович (ТҶ); Изатов Мавлонназар Аҳмадҷонович (ТҶ).

(72) Муаллиф (он): Умирзоков Аҳмад Маллабосевич (ТҶ); Абаев Александр Хасанович (RU); Мирзоев Шамсулло Изатович (ТҶ); Ясинов Шамсидин Маматович (ТҶ); Изатов Мавлонназар Аҳмадҷонович (ТҶ); Саидзода Муҳаммад Раҳим (ТҶ); Сайдализода Абдурауф Сайдали (ТҶ).

(73) Доранда(гон)и нахустпатент: Умирзоков Аҳмад Маллабосевич (ТҶ); Абаев Александр Хасанович (RU); Мирзоев Шамсулло Изатович (ТҶ); Ясинов Шамсидин Маматович (ТҶ); Изатов Мавлонназар Аҳмадҷонович (ТҶ).

(54) Номи ихтироъ: Таҷҳизоти кашанда-пайвасткунанда

СБП: B60D 1/14

(Ба тарафи дигари ҷараҳ мигаред)