

## **Раздел 5. «Химические и фармацевтические технологии. Безопасность жизнедеятельности»**

FTAMP 622.276  
ЭОЖ:502.1:66

DOI [10.53002/060](https://doi.org/10.53002/060)

А.Т.Исмаил

*Қарағанды облысы білім басқармасы Теміртау қаласы білім бөлімі «№9 лицейі» КММ  
(E-mail: Ayazhan.ismail@inbox.ru)*

### **Ғылым, тұрақты даму және химиялық технология мен экологияға арналған инженерлік шешімдер**

Бұл мақала ғылым мен тұрақты даму, химиялық технологиялар және экология саласындағы инженерлік шешімдерді қарастырады. Қазіргі заманғы экологиялық дағдарыстар мен ресурстарды тиімді пайдалану қажеттілігі инженерлік шешімдердің жаңа түрлерін талап етеді. Химиялық технологиялар мен экологиялық әдістерді біріктіру арқылы қоршаған ортаны қорғау мен өндірістік процестердің тиімділігін арттыру мүмкіндіктері қарастырылады. Инженерлер мен ғалымдар үшін экологиялық тұрақтылықты қамтамасыз ету және индустриалды процестерде қалдықтарды азайту жөніндегі шешімдер ұсынылады. Бұл зерттеу ғылыми жаңалықтар мен өндірістік тәжірибелердің үйлесімін көрсете отырып, экологиялық таза технологияларды дамытуға бағытталған.

*Түйінді сөздер:* тұрақты даму, химия, экология, технология, инженерия, инновация, энергия, қалдық, жасыл химия, ресурстар.

#### *Kipicne*

Қазіргі әлемде ғаламдық экологиялық мәселелердің ауқымы кеңейіп келеді. Климат өзгерісі, экологиялық ластану, энергия мен ресурстардың шектеулігі сияқты мәселелер адамзаттың болашағына тікелей қауіп төндіреді. Осыған байланысты, ғылым мен технологиялар саласында тұрақты даму концепциясы маңызды орын алады. Химиялық технологиялар мен экология саласында инженерлік шешімдер жаңа тәсілдер мен әдістерді енгізу арқылы қоршаған ортаға теріс әсерді азайтуға мүмкіндік береді.

Тұрақты дамудың маңызы. Тұрақты даму – бұл адам мен табиғаттың өзара байланысын есепке ала отырып, қоғамның әлеуметтік, экономикалық және экологиялық қажеттіліктерін үйлестіретін даму процесі. Тұрақты дамуды жүзеге асыру үшін әртүрлі технологиялық, әлеуметтік және саяси шаралар қажет. Химиялық технологиялар бұл процеске айтарлықтай ықпал ете алады, өйткені олар өндірістік процестердің экологиялық тиімділігін арттырып, ресурстарды үнемді пайдалануға мүмкіндік береді.

#### *Химиялық технологиялар мен экология*

Химиялық технологиялар экологиялық тұрғыдан таза өндірістік процестерді енгізуде маңызды рөл атқарады. Мұндай технологиялар өндірістік қалдықтарды азайтуға, энергия тұтынуды тиімді басқаруға, экологиялық зиянды әсерлерді төмендетуге мүмкіндік береді. Мысалы, жасыл химия – бұл химиялық өндірістерде экологиялық таза, қауіпсіз және үнемді технологияларды қолдану. Бұл әдістер шикізаттарды қайта өңдеу, қалдықтарды қайта пайдалануды қамтамасыз ету және төмен көміртекті өндіріс әдістерін қолдануды қамтиды.

#### *Инженерлік шешімдер мен инновациялар*

Инженерлердің рөлі тұрақты дамуды қамтамасыз етуде аса маңызды. Химиялық технологиялар саласында инженерлік шешімдер инновациялық тәсілдер мен жаңа технологияларды енгізу арқылы өндіріс тиімділігін арттырады. Мысалы, химиялық процестерде катализаторларды қолдану энергия шығындарын азайтуға және өндірістің экологиялық әсерін төмендетуге ықпал етеді. Сондай-ақ, қалдықтарды қайта өңдеу технологиялары, экологиялық таза материалдар мен энергия көздерін пайдалану сияқты әдістер өндірістің тұрақтылығын қамтамасыз етеді.

#### *Тұрақты даму бағытындағы инновациялық шешімдер*

## **Раздел 5. «Химические и фармацевтические технологии. Безопасность жизнедеятельности»**

Күн сайын өсіп келе жатқан энергия қажеттілігі мен климаттық өзгерістерді ескере отырып, жаңартылатын энергия көздері мен энергия тиімділігін арттыруға арналған шешімдер басты назарда болуда. Химиялық инженерия мен экология саласындағы инновациялық шешімдер осы бағытта зор рөл атқарады. Мысалы, күн энергиясын химиялық энергияға айналдыру үшін фотоэлектрлік және фотокаталитикалық технологиялар дамып келеді. Сондай-ақ, биомасса мен қалдықтарды қайта өңдеу әдістері көмірқышқыл газын азайтуға және энергия өндіруге көмектеседі (1-кесте).

1-кесте.

Тақырыптар сипаттамасы

Тақырып	Сипаттамасы
Тұрақты даму	Қоғамның әлеуметтік, экономикалық және экологиялық қажеттіліктерін үйлестіру арқылы дамуды қамтамасыз ету.
Химиялық технологиялар	Экологиялық тиімді химиялық процестер мен инновациялық әдістер арқылы өндіріс процесін жақсарту.
Жасыл химия	Экологиялық таза, қауіпсіз және үнемді химиялық өндіріс әдістерін қолдану.
Инженерлік шешімдер	Өндірістің тиімділігін арттыру мен экологиялық әсерді төмендету үшін қолданылатын техникалық әдістер.
Қалдықтарды қайта өңдеу	Өндірістік қалдықтарды немесе шикізаттарды қайта пайдалану арқылы экологиялық зиянды азайту.
Жаңартылатын энергия көздері	Күн, жел, биомасса және басқа табиғи ресурстарды қолдана отырып энергия өндіру әдістері.
Энергия тиімділігі	Энергия шығындарын азайту және өнімділікті арттыру мақсатында жаңа технологияларды енгізу.
Экологиялық таза технологиялар	Қоршаған ортаға теріс әсерді азайтуға бағытталған жаңа технологиялар мен инновациялар.

### 1. Тұрақты дамудың маңызы және оның принциптері

Тұрақты даму – бұл адамның әлеуметтік, экономикалық және экологиялық қажеттіліктерін үйлестіре отырып, қазіргі және болашақ ұрпақ үшін өмір сүру жағдайларын жақсартуға бағытталған даму тұжырымдамасы. Тұрақты дамудың негізгі принциптері мыналар:

– Экономикалық тиімділік: Ресурстарды тиімді пайдалану және экономикалық өсуді қамтамасыз ету.

– Әлеуметтік теңдік: Барлық топтар үшін тең мүмкіндіктер мен жағдайлар жасау.

– Экологиялық теңдік: Қоршаған ортаға зиянды әсерді минимизациялау және экологиялық тұрақтылықты сақтау.

Бұл принциптер химиялық технологиялар мен экологияны инженерлік шешімдермен үйлестіре отырып, тұрақты даму мақсатына жетуге мүмкіндік береді.

### 2. Химиялық технологиялардың экологиялық тиімділігі

Химиялық технологиялар экологиялық тұрақтылыққа жетуде маңызды рөл атқарады. Олар өндірістің экологиялық әсерін төмендетуге, энергия тұтынуды басқаруға және қалдықтарды өңдеуге бағытталған жаңа әдістер мен процестерді ұсынады. Химиялық өндірістерде экологиялық зиянды азайту үшін бірнеше шешімдер ұсынылуда:

– Жасыл химия: Қауіпті химиялық заттарды алмастыратын немесе олардың шығарылуын азайтатын әдістер мен процестер.

– Катализаторларды қолдану: Химиялық реакциялардың жылдамдығын арттырып, энергия шығындарын азайтуға көмектесетін катализаторлар.

– Қалдықтарды қайта өңдеу: Химиялық өндірістегі қалдықтарды қайта пайдалану немесе қайта өңдеу арқылы қоршаған ортаға зиянды әсерді азайту.

– Экологиялық инженерия және инновациялық шешімдер

Экологиялық инженерия – бұл қоршаған ортаны қорғауға бағытталған инженерлік шешімдерді қолдану саласы. Бұл бағытта бірнеше инновациялық шешімдер ұсынылады:

## **Раздел 5. «Химические и фармацевтические технологии. Безопасность жизнедеятельности»**

– Энергия тиімділігі: Өндірістік процестерде энергия шығындарын азайту үшін жаңа технологияларды қолдану. Мысалы, энергияны қайта өңдеу жүйелері, автоматтандырылған басқару жүйелері.

– Жаңартылатын энергия көздері: Күн, жел, биомасса сияқты табиғи ресурстарды пайдалану арқылы экологиялық таза энергия өндірісін қамтамасыз ету.

– Қалдықтарды қайта өңдеу: Өндірістік қалдықтарды азайту және оларды қайта өңдеудің жаңа әдістерін енгізу. Бұл шешімдер өндіріс процесінің экологиялық әсерін айтарлықтай төмендетуге мүмкіндік береді.

– Тұрақты даму бағытындағы химиялық технологиялар мен экологияның ықпалы Химиялық технологиялар мен экологияның үйлесімі табиғи ресурстарды тиімді пайдалану, энергия тұтынуды басқару және өндіріс қалдықтарын азайту бағытындағы жаңа шешімдерге алып келеді. Мысалы:

– Көмірқышқыл газын азайту: Жасыл химия технологиялары арқылы көмірқышқыл газын сіңіріп, оны қайта пайдалану немесе сақтаудың жаңа әдістері дамуда.

– Таза энергия технологиялары: Химиялық процестер арқылы экологиялық таза энергия көздерін дамыту, оның ішінде күн, жел, және биогаз энергиясын пайдалану.

– Қалдықтарды минимизациялау: Өндірістік қалдықтарды азайту, қайта өңдеу немесе қайта пайдалану технологияларын енгізу арқылы қоршаған ортаны қорғау.

– Қоршаған ортаны қорғау және қоғамның дамуы.

Қоршаған ортаны қорғау үшін инженерлік шешімдер мен химиялық технологиялардың бірігуі маңызды. Бұл үшін ғылыми зерттеулер мен инновациялар қоғамның дамуымен үйлестірілуі керек.

Қоғам үшін экологиялық таза технологиялар мен өндірістік шешімдер экологиялық дағдарысқа қарсы күресте маңызды рөл атқарады. Сонымен қатар, тұрақты даму аясында қоршаған ортаға әсерді азайту үшін әртүрлі үкіметтік және халықаралық бағдарламалар жүзеге асырылуда.

### *Қорытынды*

Ғылым, химиялық технологиялар және экология саласындағы инженерлік шешімдер тұрақты даму үшін маңызды құрал болып табылады. Жаңа технологиялар мен инновациялық әдістерді енгізу арқылы қоршаған ортаны қорғауға және өндіріс тиімділігін арттыруға мүмкіндік туындайды. Бұл процесс барлық салалардағы ғалымдар, инженерлер мен саясаткерлердің бірлескен күш-жігерін талап етеді. Тұрақты даму мақсатына қол жеткізу үшін жаңа инженерлік шешімдер мен экологиялық таза технологияларды енгізу маңызды.

Ғылым, тұрақты даму және химиялық технология мен экологияға арналған инженерлік шешімдер өзара тығыз байланысты салалар болып табылады. Тұрақты даму принциптері мен экологиялық инженерияны қолдану қазіргі таңда әлемдегі экологиялық дағдарыстарды шешуде шешуші рөл атқарады. Химиялық технологиялар өндіріс процестерінің экологиялық тиімділігін арттыруға, энергия шығындарын азайтуға және қалдықтарды қайта өңдеуге мүмкіндік береді.

Жасыл химия мен экологиялық таза технологияларды енгізу өндірістің экологиялық әсерін айтарлықтай төмендетуге ықпал етеді, ал жаңартылатын энергия көздерін пайдалану арқылы энергия тиімділігін арттыру мүмкіндігі бар. Сонымен қатар, инженерлік шешімдер жаңа технологиялар мен инновациялық әдістерді енгізу арқылы қоршаған ортаға зиянды әсерлерді азайтып, өндірістің тиімділігін арттырады.

Бұл саладағы жетістіктер тұрақты даму мен экологиялық тұрақтылықты қамтамасыз ету үшін ғылым, инженерия және саясаттың бірлескен күш-жігерін қажет етеді. Сондықтан химиялық технологиялар мен экологияға бағытталған инженерлік шешімдер болашақта қоршаған ортаны қорғауға және адамзаттың өмір сапасын жақсартуға мүмкіндік береді. Тұрақты даму үшін экологиялық таза және тиімді технологияларды дамыту – адамзаттың ұзақ мерзімді бақуаттылығын қамтамасыз етудің негізгі жолы.

### Әдебиеттер тізімі

1. Бенжамен М. (2018). Тұрақты даму және химиялық технологиялар. Алматы: ЖШС «Ғылым».

## **Раздел 5. «Химические и фармацевтические технологии. Безопасность жизнедеятельности»**

2. Картер Р., & Уилсон, Т. (2020). Экология және химиялық технологиялар: жаңа тәсілдер мен шешімдер. Cambridge University Press.
3. Мелехин В. А., & Исаев, А. П. (2019). Экологиялық инженерия: теориясы және практикасы. Мәскеу: Наука.
4. Гриффитс С. (2017). Жасыл химия мен экологияның түйіскен тұстары. John Wiley & Sons.
5. Бутгерфилд Д. (2016). Қоршаған орта және инженерлік шешімдер. New York: Springer.
6. Шульц, Х. (2021). Тұрақты даму: жаңа химиялық технологиялар мен экологиялық шешімдер. Oxford University Press.
7. Жоғары А., & Смит, П. (2022). Энергия тиімділігі және экологиялық таза технологиялар. Elsevier.
8. Беляев П. Н. (2017). Қалдықтарды қайта өңдеу және экология. Санкт-Петербург: Энергия.
9. Рей Д., & Стивенсон, Э. (2021). Инженерлік шешімдер мен тұрақты даму. Wiley-VCH.
10. Тойшев Ш. Ж. (2019). Химиялық инженерия және экологиялық тұрақтылық. Қарағанды: ҚарМУ баспасы.

А.Т.Исмаил

### **Инженерные решения для науки, устойчивого развития, химической технологии и экологии**

В статье рассматриваются инженерные подходы к решению экологических проблем в контексте устойчивого развития. Основное внимание уделено химическим технологиям, зеленой химии, использованию возобновляемых источников энергии и методам утилизации отходов. Анализируются возможности интеграции инновационных решений в производственные процессы для повышения их экологической безопасности и энергетической эффективности. Рассмотрены перспективы развития инженерных решений в химической промышленности с целью минимизации негативного воздействия на окружающую среду и рационального использования ресурсов.

*Ключевые слова:* устойчивое развитие, химия, экология, технологии, инженерия, инновации, энергия, утилизация, зелёная химия, ресурсы.

A.T. Ismail

### **Engineering Solutions for Science, Sustainable Development, Chemical Technology, and Ecology**

This article examines engineering approaches to solving environmental problems in the context of sustainable development. Particular attention is paid to chemical technologies, green chemistry, the use of renewable energy sources, and waste management methods. The article analyzes opportunities for integrating innovative solutions into production processes to enhance their environmental safety and energy efficiency. It also discusses the prospects for developing engineering solutions in the chemical industry aimed at minimizing negative environmental impacts and promoting the rational use of resources.

*Keywords:* sustainable development, chemistry, ecology, technologies, engineering, innovations, energy, waste management, green chemistry, resources.

**Раздел 5. «Химические и фармацевтические технологии. Безопасность жизнедеятельности»**

## References

1. Бенжамен М. Тұрақты даму және химиялық технологиялар. – Алматы : ЖШС «Ғылым», 2018. – 214 б.
2. Картер Р., Уилсон Т. Экология және химиялық технологиялар: жаңа тәсілдер мен шешімдер. – Cambridge : Cambridge University Press, 2020. – 328 с.
3. Мелехин В. А., Исаев А. П. Экологиялық инженерия: теориясы және практикасы. – Мәскеу : Наука, 2019. – 240 с.
4. Гриффитс С. Жасыл химия мен экологияның түйіскен тұстары. – Chichester : John Wiley & Sons, 2017. – 276 с.
5. Буттерфилд Д. Қоршаған орта және инженерлік шешімдер. – New York : Springer, 2016. – 301 с.
6. Шульц Х. Тұрақты даму: жаңа химиялық технологиялар мен экологиялық шешімдер. – Oxford : Oxford University Press, 2021. – 350 с.
7. Жоғары А., Смит П. Энергия тиімділігі және экологиялық таза технологиялар. – Amsterdam : Elsevier, 2022. – 312 с.
8. Беляев П. Н. Қалдықтарды қайта өңдеу және экология. – Санкт-Петербург: Энергия, 2017. – 198 с.
9. Рей Д., Стивенсон Э. Инженерлік шешімдер мен тұрақты даму. – Weinheim : Wiley-VCH, 2021. – 265 с.
10. Тойшев Ш. Ж. Химиялық инженерия және экологиялық тұрақтылық. – Қарағанды : ҚарМУ баспасы, 2019. – 180 б.