

**TO‘YINGAN IKKI ASOSLI KISLOTALAR MAVZUSIDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR
VA SIMULYATSIYALARNING AHAMIYATI**

Aytoreev Abdiganiy Isaqbaevich – *assistent o‘qituvchi*

abdiganaytoree@gmail.com

Sherimmatova Sarvinoz Rasul qizi – *talaba*

Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti

**ЗНАЧЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИМУЛЯЦИЙ
НА ТЕМУ ПРЕДЕЛЬНЫХ ДВУХОСНОВНЫХ КИСЛОТ**

Айтореєв Абдигані Ісакбаєвич – *ассистент преподаватель*

Шеримматова Сарвиноз Расуловна – *студент*

Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза

**THE IMPORTANCE OF DIGITAL TECHNOLOGIES AND SIMULATION
ON THE TOPIC OF SATURATED DIBASIC ACIDS**

Aytoreev Abdiganiy Isaqbaevich – *assistant teacher*

Sherimmatova Sarvinoz Rasulovna – *student*

Nukus State Pedagogical Institute named after Ajiniyaz

Tayanch so‘zlar: organik kimyo, to‘yingan ikki asosli kislota, raqamli texnologiyalar, interaktiv ta‘lim va simulyatsiyalar.

Rezyume. Maqolada to‘yingan ikki asosli kislotalar mavzusida raqamli texnologiyalar va simulyatsiyalarning ahamiyati bayon etilgan. Organik kimyo fanini o‘qitishning zamonaviy pedagogik yondashuvlari asosida talabalar organik fikrlash qobiliyatlarini rivojlantiruvchi yangi materiallarni ishlab chiqish, eksperimentlarni loyihalash va natijalarni metrologik talqin qilish imkoniyatiga ega bo‘ladilar. Ta‘lim tizimida infratuzilmaviy va raqamli kompetentlikning mavjud muammolari tahlil qilinib, taklif etilayotgan metodikaning samaradorligi asoslandi. Organik kimyoni o‘qitishning o‘quv-metodik tizimini organik fanlar raqamli kutubxonasi, izlanishga asoslangan ta‘lim texnologiyalari, teskari ta‘lim yondashuvlari asosida takomillashtirishning ahamiyati kompetensiyaviy yondashuv bilan bog‘liqligi ochib berilgan.

Ключевые слова: органическая химия, насыщенная двухосновная кислота, цифровые технологии, интерактивное обучение и симуляции.

Резюме. Эта статья описывает важность цифровых технологий и симуляций в изучении насыщенных двухосновных кислот. На основе современных педагогических подходов к преподаванию органической химии студенты имеют возможность разрабатывать новые материалы, развивающие навыки органического мышления, проектировать эксперименты и метрологически интерпретировать результаты. Проанализированы существующие проблемы инфраструктурной и цифровой компетентности в системе образования и обоснована эффективность предлагаемой методики. В данной статье раскрыто, что важность совершенствования учебно-методической системы преподавания органической химии на основе цифровой библиотеки органических наук, образовательных технологий, основанных на исследованиях, подходов обратного обучения связана с компетентностным подходом.

Key words: organic chemistry, saturated dibasic acid, digital technologies, interactive learning and simulation.

Summary. The article discusses the importance of digital technologies and simulation in the topic of saturated dibasic acids. Based on modern pedagogical approaches to teaching organic chemistry, students will have the opportunity to develop new materials that develop organic thinking skills, design experiments, and metrological interpretation of results. Existing problems of infrastructural and digital competence in the education system were analyzed, and the effectiveness of the proposed methodology was substantiated. This article reveals that the importance of improving the educational and methodological system of teaching organic chemistry based on the digital library of organic sciences, research-based educational technologies, and reverse learning approaches is related to the competency-based approach.

Kirish. Ta‘lim tizimining raqamlashtirilishi barcha fanlar qatori kimyo ta‘limida ham yangi imkoniyatlarni yuzaga keltirmoqda. Ayniqsa, organik kimyo bo‘limidagi murakkab mavzularni o‘zlashtirishda zamonaviy raqamli texnologiyalar va virtual simulyatsiyalar samarali vosita sifatida namoyon bo‘lmoqda. To‘yingan ikki asosli kislotalar mavzusi molekulyar tuzilish, fizik-kimyoviy xossalari, olinishi va qo‘llanilishi kabi murakkab tushunchalarni o‘z ichiga olganligi sababli uni interaktiv metodlar orqali o‘qitish muhim hisoblanadi.

Bugungi kunda 3D molekulyar modellar, virtual laboratoriyalar va kompyuter simulyatsiyalari o‘quvchilarning abstrakt tasavvurlarini aniq shakllantirish, kimyoviy jarayonlarni vizual ko‘rsatish hamda mustaqil o‘rganish ko‘nikmalarini rivojlantirish imkonini bermoqda.

Mavzuga oid adabiyotlar sharhi. Oliy ta‘limda to‘yingan ikki asosli kislotalar mavzusini raqamli

texnologiya va simulyatsiyalar asosida o‘qitish masalalari bo‘yicha mavjud adabiyotlar tahlil qilinadi.

Abdusamatov va Mardonov, Abdulxayeva va Ismoilov darsliklarida organik birikmalarning tuzilishi, spirtlar sinfi va ularning kimyoviy xossalari batafsil yoritilgan. Bu manbalar spirtlar mavzusini nazariy asosda o‘qitish va talabalarga amaliy misollar bilan tushuntirish uchun muhim bo‘lib, kompetensiyaviy yondashuvni qo‘llashda asosiy material sifatida ishlatiladi. Sobirov, Mahsumov va Umarov esa spirtlar bo‘yicha laboratoriya ishlarini va ularni pedagogik metodlar bilan uyg‘unlashtirishni tavsiya qiladi [2].

Bu adabiyotlar asosida aniqlanishicha, spirtlar mavzusini o‘qitishda kompetensiyaviy yondashuv, teskari ta‘lim modeli va interaktiv metodlarni integratsiyalash talabalarining nazariy bilimlarini chuqurroq o‘zlashtirish, amaliy ko‘nikmalarini shakllantirish va mustaqil fikrlash

qobiliyatini rivojlantirishda samarali ekanligi isbotlangan. Shuningdek, raqamli texnologiyalar va virtual laboratoriyalar ta'lim jarayonini modernizatsiya qilishda muhim vosita sifatida xizmat qiladi.

Tadqiqot metodologiyasi. Karbon kislotalarning funksional hosilalari karboksil guruhidagi-OH ni boshqa atomlar va atomlar guruhiga almashinishidan hosil bo'ladi. Bunday birikmalarga asosan quyidagilar kiradi:

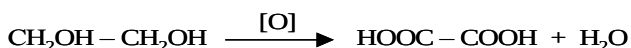
- ✚ Galogenangidridlar yoki atsilgalogenidlar;
- ✚ Angidridlar;
- ✚ Murakkab efirlar, laktonlar;
- ✚ Gidrazidlar va azidlar;
- ✚ Nitrillar va izonitlar.

Uglevodorodlardagi bir yoki bir necha vodorod atomlarini karboksil guruhga almashinishi natijasida hosil bo'lgan birikmalar karbon kislotalar deyiladi. Ular karbon kislotalar molekulasida -COOH karboksil guruh deb ataluvchi atomlar guruhi tutadigan organik birikmalardir.

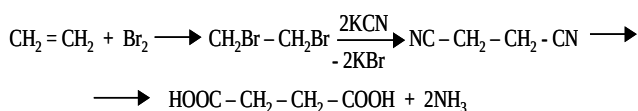
To'yingan ikki asosli kislotalar $\text{HOOC}(\text{CH}_2)_n\text{COOH}$ yoki $\text{C}_n\text{H}_{2n}(\text{COOH})_2$ umumiy formulalar bilan ifodalanadi. Ularning gamologik qatori shavel kislotalardan boshlanadi:

Olinish usullari. Ikki asosli kislotalarni bir asosli kislotalarni olish usullaridan foydalanib hosil qilish mumkin.

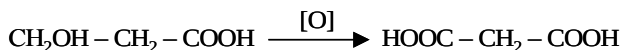
1. Ikki atomli spirtlarni okidlash orqali olish:



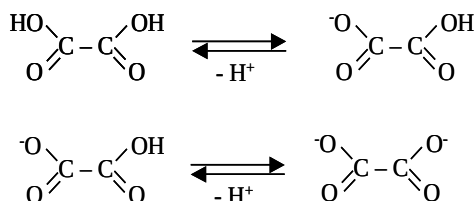
2. Dinitrillarni gidrolizlash orqali olish:



3. Oksikislotalarni oksidlash:



Fizik-kimyoviy xususiyatlari. Ikki asosli to'yingan karbon kislotalar suvda yaxshi eriydigan kristall moddalar bo'lib, ularni kislotalik doimiyliigi tegishli bir asosli kislotalarnikiga qaraganda yuqori. Ular bosqichli dissotsionaladilar:

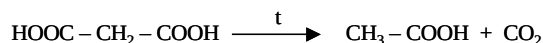
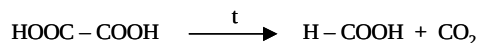


Kimyoviy xossalari jihatidan ikki asosli kislotalar to'yingan bir asosli kislotalarning barcha xossalari takrorlaydilar, ya'ni ular metall va metall oksidlari, gidrooksidlari bilan tuz hosil qiladilar, murakkab efir, kislota angidridi, galoid angidrid va boshqalar hosil qiladilar. Faqat ularda reaksiya bosqichli borib, o'rta va nordon tuz, mono- va diefir va boshqalarni hosil qilishlari mumkin.

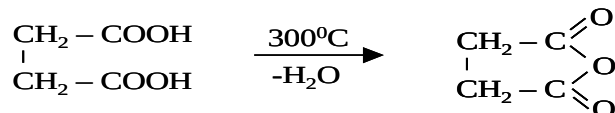
Shuning bilan birga bir asosli kislotalardan farq qiladigan reaksiyalarga ham kirisha oladilar [2].

α - va β - dikarbon kislotalarni suyuqlanishi haroratidan yuqoriroqda qizdirilganda dekarboksillanish reaksiyasi

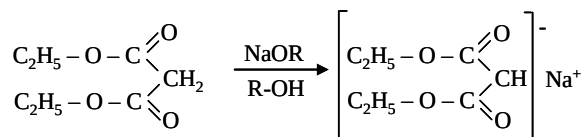
sodir bo'ladi va natijada to'yingan bir asosli kislotalar hosil bo'ladi:



γ - va yuqori dikarbon kislotalar bu sharoitda siklik angidridlarni hosil qiladilar:

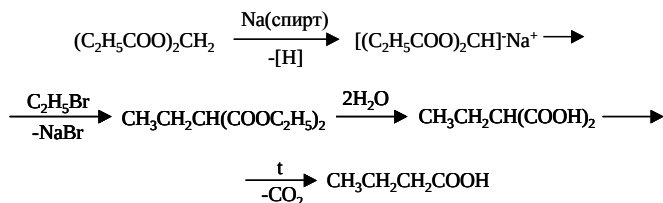


Ikki asosli kislotalar orasida malon kislota o'ziga xos xususiyatlarni namoyon qiladi. Undagi $-\text{CH}_2-$ (metilen) guruhidagi vodorod atomlari juda qo'zg'atuvchan bo'lib kislota xususiyatlarini namoyon qiladilar, ya'ni metallar bilan almashinish reyaktsiyasiga kirisha oladi. Malon kislotalarning dietilefiriga natriy metalli yoki natriy alkogolyat bilan ta'sir etilganda natriy malon efiri hosil bo'ladi.



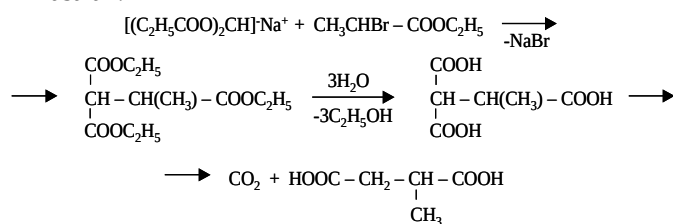
Natriy malon efirida manfiy zaryad uglerod va kislorod atomlari o'rtasida taqsimlangani uchun bu efir o'ta barqaror bo'lib, juda oson hosil bo'ladi. Natriy malon efir bir va ko'p asosli kislotalar va ularning hosilalarini olishda dastlabki modda bo'lib xizmat qiladi. Bunga quyidagilar misol bo'lishi mumkin.

1. Bir asosli kislotalarni olish.

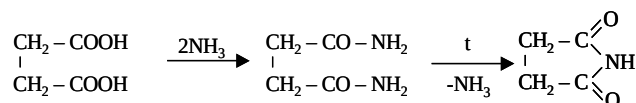


2. Ikki asosli kislotalarni hosil qilish.

Agar natriy malon efiriga galoid alkan o'rniga α -bromalmashgan kislota efirlari bilan ta'sir etilganda oxirgi mahsulot sifatida ikki asosli kislotalar hosil bo'ladi, masalan:



β -, γ - dikarbon kislotalarga ammiak bilan ta'sir etilganda kislota diamidlari hosil bo'ladi. Kislota diamidlari qizdirilganda kislota imidlariga aylanadilar:



Analitik kimyoda, malon kislota yuqorida ko'rsatib o'tganimizdek, turli qimmatbaho birikmalarni olishda, qahrabo kislota qishloq xo'jaligida, adipin, sebotsin kislotalar esa sun'iy tolalar ishlab chiqarishda ishlatiladi.

To'yinmagan bir asosli kislotalar. Bularning tuzilishida karboksil guruhi bilan birgalikda qo'shbo'g' va uch bo'g'lar ham bo'ladi [4].

“Xulosalash” (Rezyume, Veer) metodi.

Bu metod murakkab, ko'p tarmoqli, mumkin qadar, muammoli xarakteridagi mavzularni o'rganishga qaratilgan. Metodning mohiyati shundan iboratki, bunda mavzuning turli tarmoqlari bo'yicha bir xil axborot beriladi va ayni paytda, ularning har biri alohida aspektlarda muhokama etiladi. Masalan, muammo ijobiy va salbiy tomonlari, afzallik, fazilat va kamchiliklari, foyda va zararlari bo'yicha o'rganiladi. Bu interfaol metod tanqidiy, tahliliy, aniq mantiqiy fikrlashni muvaffaqiyatli rivojlantirishga hamda o'quvchilarning mustaqil g'oyalari, fikrlarini yozma va og'zaki shaklda tizimli bayon etish, himoya qilishga imkoniyat yaratadi.

“Xulosalash” metodidan ma'ruza mashg'ulotlarida individual va juftliklardagi ish shaklida, amaliy va seminar mashg'ulotlarida kichik guruhlardagi ish shaklida mavzu yuzasidan bilimlarni mustahkamlash, tahlili qilish va taqqoslash maqsadida foydalanish mumkin [1].



Namuna:

Karbon kislotalar					
To'yingan bir asosli karbon kislotalar		To'yinmagan bir asosli karbon kislotalar		Aromatik karbon kislotalar	
afzal-ligi	kam-chiligi	afzal-ligi	kam-chiligi	afzal-ligi	kam-chiligi
Xulosa:					

Tahlil va natijalar. To'yingan ikki asosli kislotalar (masalan, oksalat, malonat, suktsinat kislotalar) mavzusini o'qitishda raqamli texnologiyalar va interaktiv simulyatsiyalarni qo'llash ta'lim samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Mazkur yondashuv o'quvchilarning nazariy bilimlarini mustahkamlash bilan birga, ularning analitik va mustaqil fikrlash ko'nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Birinchidan, raqamli simulyatsiyalar orqali dikarboksil kislotalarining molekulyar tuzilishi, funksional guruhlar (–COOH), ularning fazoviy joylashuvi va o'zaro ta'siri vizual tarzda namoyish etiladi. Bu esa o'quvchilarga abstrakt tushunchalarni aniq tasavvur qilish imkonini beradi. Oddiy darslikdagi statik rasmlardan farqli o'laroq, simulyatsiyalar dinamik jarayonlarni (masalan, dissotsiatsiya, esterifikatsiya reaksiyalari) bosqichma-bosqich ko'rsatadi.

Ikkinchidan, laboratoriya tajribalarini virtual muhitda bajarish imkoniyati yaratiladi. Bu ayniqsa xavfsizlik, moddiy resurslar yoki vaqt cheklangan holatlarda muhim ahamiyatga ega. O'quvchilar virtual laboratoriyada kislotalarining xossalari (kislotalilik darajasi, tuz hosil qilish reaksiyalari) mustaqil tekshirishi mumkin. Natijada ular tajriba o'tkazish ketma-ketligini chuqurroq o'zlashtiradi.

Uchinchidan, raqamli platformalar orqali differensial yondashuvni amalga oshirish osonlashadi. Kuchli o'quvchilar murakkab topshiriqlar (reaksiya mexanizmlarini tahlil qilish), o'rtacha darajadagilar esa asosiy tushunchalarni mustahkamlashga yo'naltirilgan mashqlarni bajaradi. Bu individual ta'lim trajektoriyasini shakllantirishga yordam beradi.

To'rtinchidan, simulyatsiyalar yordamida o'quvchilarning qiziqishi ortadi. Interaktivlik, vizuallik va mustaqil boshqaruv imkoniyati motivatsiyani oshiradi. Natijada dars jarayonida faollik kuchayadi va bilimni o'zlashtirish darajasi yuqorilaydi [3].

Natijalar shuni ko'rsatadiki:

- o'quvchilarning mavzuni tushunish darajasi oshadi;
- nazariy bilimlar amaliy ko'nikmalar bilan integratsiyalanadi;
- mustaqil o'rganish va izlanish ko'nikmalari rivojlanadi;
- murakkab kimyoviy jarayonlar osonroq o'zlashtiriladi;
- ta'lim sifati va samaradorligi ortadi.

Xulosa. To'yingan ikki asosli kislotalar mavzusini o'qitishda raqamli texnologiyalar va simulyatsiyalarni qo'llash zamonaviy ta'limning muhim yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Ushbu yondashuv o'quvchilarga murakkab kimyoviy tushunchalarni chuqur va ongli ravishda o'zlashtirish imkonini beradi.

Raqamli vositalar yordamida ta'lim jarayoni interaktiv, vizual va amaliy yo'naltirilgan shaklga keladi. Bu esa o'quvchilarning bilim, ko'nikma va kompetensiyalarini kompleks rivojlantirishga xizmat qiladi. Ayniqsa, virtual laboratoriyalar va simulyatsiyalar orqali tajriba o'tkazish imkoniyati kimyo fanini o'rganishda innovatsion muhit yaratadi.

Shu sababli, kimyo ta'limida, xususan, dikarboksil kislotalar mavzusini o'qitishda raqamli texnologiyalarni keng joriy etish maqsadga muvofiqdir. Bu nafaqat ta'lim sifatini oshiradi, balki zamonaviy, raqobatbardosh va ilmiy tafakkurga ega mutaxassislarni tayyorlashga zamin yaratadi.

Adabiyotlar

1. Azizxo'jayeva N. Pedagogik texnologiya va pedagogik mahorat. Darslik. -Toshkent: “O'qituvchi”, 2006.
2. Aripov M. Axborot texnologiyalari. O'quv qo'llanma. -Toshkent: «Noshir», 2009.
3. Ishmuxamedov R., Abduqodirov A., Pardayev A. Ta'limda innovatsion texnologiyalar: ta'lim muassasalari pedagog-o'qituvchilari uchun amaliy tavsiyalar. O'quv qo'llanma. - Toshkent: “Iste'dod”, 2008.
4. Qodirov A., Xolmatov N. Organik kimyo asoslari. Darslik. -Toshkent: Fan va texnologiya, 2019.