



Date: 21 May 2026

## 9-SINF METALLAR VA ULARNING XOSSALARI MAVZUSINI 5 E TA'LIM MODELINING TADQIQ QILISH BOSQICHINI AKT DAN FOYDALANIB O'QITISH

SNONGARAEVA KAMILA QURMANGAZIYEVNA

Qoraqalpaqstan Respublikasi Xo'jayli tumanidagi 16 – sonli maktabning kimyo fani  
o'qituvchisi. Tel raqam: 99 -953-62-48

DJUMABAEVA JANSULUW ERBOL QIZI

Qoraqalpaqstan respublikasining Xo'jayli tumanning  
16 - sonli maktabning 11 - sinf o'quvchisi

**ANNOTATSIYA:** Mazkur maqolada kimyo fani to'garak darslarida fermentlarning biologik va kimyoviy jarayonlardagi ahamiyati hamda katalaza fermentining vodorod peroksid parchalanishidagi roli amaliy tajriba asosida tahlil qilingan. Tadqiqot davomida fermentlarning kimyoviy reaksiyalarni tezlashtiruvchi biologik katalizator sifatidagi xususiyatlari yoritilgan. Shuningdek, vodorod peroksid konsentratsiyasining katalaza faolligiga ta'siri tajribalar orqali kuzatilib, reaksiyada ko'pik hosil bo'lishining sabablari ilmiy asosda tushuntirilgan. Maqolada fermentlarning faoliyatiga substrat konsentratsiyasi, harorat va pH muhitining ta'siri haqida ham ma'lumot berilgan. Tajriba natijalari o'quvchilarda ilmiy-tadqiqotchilik ko'nikmalarini shakllantirish, kuzatish, tahlil qilish va xulosa chiqarish kompetensiyalarini rivojlantirishda muhim ahamiyatga ega ekanligi bilan izohlanadi.

**Kalit so'zlar:** To'garak darslari, fermentlar, katalaza, vodorod peroksid, kimyoviy reaksiyalar, biologik katalizator, ferment faolligi, substrat konsentratsiyasi, oksidlanish, fermentativ reaksiya, katalizator, kimyo tajribasi, biologik jarayonlar, ilmiy tadqiqot, pH muhiti, reaksiya tezligi.

### KIRISH

Bugungi kunda ta'lim jarayonida o'quvchilarning bo'sh vaqtini mazmunli tashkil etish hamda ularning ilmiy salohiyatini rivojlantirishda fan to'garaklari muhim ahamiyat kasb etmoqda. Ayniqsa, biologiya va kimyo fanlariga oid to'garak mashg'ulotlari o'quvchilarning nazariy bilimlarini amaliy faoliyat bilan bog'lash imkonini yaratadi. To'garak faoliyati davomida o'quvchilar mustaqil tajribalar o'tkazadi, kuzatadi, tahlil qiladi va ilmiy xulosa chiqarishga o'rganadi. Bu esa ularda tadqiqotchilik kompetensiyasi va tanqidiy fikrlash ko'nikmalarining shakllanishiga xizmat qiladi. Dars tajribamizda kuzatdikki, to'garak mashg'ulotlarida faol ishtirok etgan o'quvchilarning fanga bo'lgan qiziqishi va o'zlashtirish darajasi sezilarli ravishda oshadi. Shuningdek, bunday faoliyat o'quvchilarning ijodiy fikrlashi, jamoada ishlashi hamda zamonaviy laboratoriya jihozlari bilan ishlash malakasini rivojlantiradi. Shu sababli fan to'garaklarini samarali tashkil etish bugungi zamonaviy ta'limning muhim vazifalaridan biri hisoblanadi.

**FAOL VAQT** 30-45 daqiqa

**LOYIHANING UMUMIY VAQTI** 30-45 daqiqa

### ASOSIY TUSHUNCHALAR

Fermentlar, kimyoviy reaksiyalar, katalizatorlar



Date: 21 May 2026



### Kirish

Siz iste'mol qilgan barcha ovqatlar qanday hazm bo'lishi haqida hech o'ylab ko'rganmisiz? Ovqatingizni nafaqat oshqozoningizdagi kislota parchalaydi, balki tanangizdagi fermentlar deb ataladigan ko'plab kichik molekulalar ham bunga yordam beradi. Fermentlar kimyoviy reaksiyalarni tezlashtiradigan oqsillarning maxsus turlari, masalan, oshqozoningizda ovqat hazm qilish. Darhaqiqat, tanangizda sizni sog'lom va faol saqlash uchun kechayu kunduz ishlaydigan minglab turli xil fermentlar mavjud. Ushbu ilmiy faoliyatda siz katalaza deb ataladigan ushbu fermentlardan birini tekshirib, u tanangizni hujayra shikastlanishidan qanday himoya qilishini bilib olasiz.

### Materiallar

Xavfsizlik ko'zoynaklari yoki himoya ko'zoynaklari

Idish uchun sovun (5 choy qoshiq) Quruq xamirturush, 1 paket (7 gramm)

Vodorod periks, 3% (kamida 100 ml) osh qoshiq (3)

Choy qoshiq (1) Plastik stakanlar, 16 oz (5)

Musluk suvi O'lchov idishi

Doimiy belgi Qog'oz sochiq oziq-ovqat bo'yoqlari

Date: 21 May 2026



### Tayyorgarlik ishi

Bir stakan oling va quruq xamirturushni taxminan  $\frac{1}{2}$  stakan iliq suvda eritib yuboring. Suv juda issiq bo'lmasligi kerak, lekin tana haroratiga ( $37^{\circ}\text{C}$ ) yaqin bo'lishi kerak. Eritilgan xamirturushni kamida 5 daqiqaga qoldiring.



Qolgan 4 stakanni 1 dan 4 gacha belgilash uchun doimiy markerdan foydalaning.



Date: 21 May 2026

Barcha etiketli stakanlarga 1 choy qoshiq sovun qo'shing.



1-chashkaga bu vaqtda boshqa qo'shimchalar kiritilmaydi.

Vodorod periksni ishlatishdan oldin, ko'zingizni himoya qilish uchun himoya ko'zoynagini taqing. Agar siz vodorod periksni to'kib tashlasangiz, uni nam qog'oz sochiq bilan tozalang. Agar teringizga  $H_2O_2$  tushsa, zararlangan joyni ko'p miqdorda suv bilan yuvib tashlang.

2 stakanga 3% vodorod periks eritmasidan  $\frac{1}{2}$  osh qoshiq qo'shing.  $H_2O_2$  uchun yangi qoshiqdan foydalaning.



3 stakanga 1 osh qoshiq 3% vodorod periks qo'shing.

4 stakanga 2 osh qoshiq 3% vodorod periks qo'shing.





Majburiy emas: Belgilangan stakanlarning har biriga bir tomchi oziq-ovqat rangi qo'shing. Har biri uchun boshqa rangni tanlashingiz mumkin.

Tayyorlangan eritmalarning to'kilishiga toqat qiladigan ish joyini tanlang.

#### Ko'rsatmalar

1-raqamli stakanni oling va uni oldingizga ish joyiga qo'ying. Yangi osh qoshiq bilan stakanga 1 osh qoshiq eritilgan xamirturush eritmasini qo'shing va uni ozgina aylantiring.



Xamirturush qo'shgandan keyin nima bo'ladi? Reaksiya sodir bo'layotganini ko'rasizmi?



2-sonli stakanni oldingizga qo'ying va stakanga yana bir osh qoshiq xamirturush eritmasini qo'shing.



Date: 21 May 2026



Fermentni qo'shsangiz, katalaza vodorod periks bilan reaksiyaga kirishadimi? Reaksiya mahsulotlari hosil bo'layotganini ko'rasizmi?

3-chi stakanga bir osh qoshiq xamirturush eritmasi qo'shing.



Xuddi shunday reaksiya sodir bo'layotganini ko'rasizmi? Natija 2-sonli kubok bilan solishtirganda farq qiladimi yoki bir xilmi?

Nihoyat, 4-chi stakanga bir osh qoshiq xamirturush eritmasini qo'shing.



Oldingi natijalaringiz bilan solishtirganda ko'proq yoki kamroq reaksiya mahsulotlarini ko'rasizmi? Farqni tushuntirib bera olasizmi?

Barcha 4 stakanni bir-birining oldiga qo'ying va natijalaringizni kuzating.



Enzimatik reaksiya barcha stakarlarda sodir bo'lganmi yoki istisno bormi? Har bir kubokdagi natijalar qanday qilib boshqacha ko'rinadi? Nima uchun shunday deb o'ylaysiz?

Endi, № 1 stakanni oling va stakanga qo'shimcha bir osh qoshiq 3% vodorod periks qo'shing. Eritmani aralashtirish uchun stakanni ozgina aylantiring.



Endi nima bo'ladi? Barcha natijalaringizga qarab, sizning stakanlaringizdagi katalaza reaksiyasini cheklovchi omil nima deb o'ylaysiz?

### Tozalash

Barcha eritmalarni lavaboga to'kib tashlang va barcha qoshiqlarni iliq suv va sovun bilan tozalang. Ish joyingizni nam qog'oz sochiq bilan artib oling va qo'lingizni suv va sovun bilan yuving.

### Nima bo'ldi?

Ehtimol, bu faoliyatda ko'plab pufakchalar va ko'piklarni ko'rgansiz.

Ko'pik paydo bo'lishiga nima sabab bo'ldi?

Javob shundaki, katalaza fermenti o'zining substrati, vodorod periks bilan aloqa qilganda, u suv va kislorodga parchalana boshlaydi. Kislorod gazdir va shuning uchun suyuqlikdan qochishni xohlaydi. Biroq, barcha yechimlaringizga qo'shgan idish-tovoq sovuni gaz pufakchalarini ushlab turishga qodir, bu esa barqaror ko'pik hosil bo'lishiga olib keladi. Eritmada ferment va vodorod periks mavjud ekan, reaksiya davom etadi va ko'pik hosil bo'ladi. Ikkala birikmadan biri tugagandan so'ng, mahsulot shakllanishi to'xtaydi. Agar reaksiyaga idish-tovoq sovuni qo'shmasangiz, pufakchalar hosil bo'lishini ko'rasiz, lekin barqaror ko'pik hosil bo'lmaydi.



Date: 21 May 2026

Agar vodorod periks bo'lmasa, katalaza ishlay olmaydi, shuning uchun 1-chashkada hech qanday qabariq yoki ko'pik hosil bo'lishini ko'rmasligingiz kerak. Faqat vodorod periks mavjud bo'lganda, katalaza reaksiyasi boshqa stakanlarda kuzatilganidek sodir bo'lishi mumkin. Aslida, katalaza reaksiyasi substrat kontsentratsiyasiga bog'liq. Agar sizda ortiqcha ferment bo'lsa, lekin etarli substrat bo'lmasa, reaksiya substrat mavjudligi bilan cheklanadi. Eritmaga ko'proq vodorod periks qo'shsangiz, reaksiya tezligi oshadi, chunki ko'proq substrat molekulari ferment bilan to'qnashib, ko'proq mahsulot hosil qiladi. Natijada sizning reaksiyangizda  $H_2O_2$  miqdorini ko'paytirsangiz, idishingizda ko'pik hosil bo'ladi. 1-chi stakanga yana bir osh qoshiq vodorod periks qo'shsangiz, ko'proq ko'pik paydo bo'lishini ko'rgan bo'lishingiz kerak edi. Natijada 3-chashkadagi kabi ko'pik paydo bo'lishi kerak edi. Biroq, bir nuqtada siz substrat kontsentratsiyasiga erishasiz, bunda ferment to'yingan va cheklovchi omilga aylanadi. Bunday holda, reaksiyani tezlashtirish uchun siz yana ferment qo'shishingiz kerak.

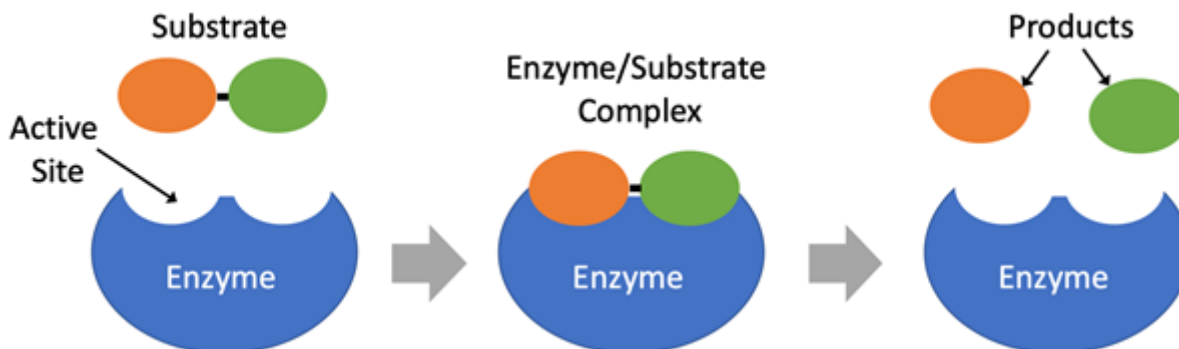
Ko'pgina boshqa omillar fermentlarning faolligiga ham ta'sir qiladi. Aksariyat fermentlar faqat optimal muhit sharoitida ishlaydi. Agar pH yoki harorat bu shartlardan juda ko'p chetga chiqsa, ferment reaksiyasi sezilarli darajada sekinlashadi yoki umuman ishlamaydi. Keyingi tadqiqotni davom ettirganingizda buni payqagan bo'lishingiz mumkin.

#### Xulosa

Fermentlar hayot uchun zarurdir. Ular tanamizdagi kimyoviy moddalarni o'zgartirishga yordam berish uchun hujayralarimiz tomonidan ishlab chiqarilgan oqsillardir. Fermentlar katalizator bo'lib, tanamizda sodir bo'ladigan kimyoviy reaksiyalarda muhim rol o'ynaydi. Katalizator reaksiyalarni boshlaydi va aks holda umuman bo'lmasligi mumkin bo'lgan yoki hayotni saqlab qolish uchun juda uzoq davom etadigan reaksiya tezligini oshirish orqali ularni tezroq amalga oshiradi. Biroq, katalizator reaksiyaning o'zida ishtirok etmaydi - bu qanday ishlaydi? Har bir kimyoviy reaksiya uni amalga oshirish uchun minimal energiya talab qiladi. Bu energiya aktivlanish energiyasi deb ataladi. Reaksiyaning faollashuv energiyasi qanchalik past bo'lsa, u tezroq sodir bo'ladi. Agar faollashuv energiyasi juda yuqori bo'lsa, reaksiya sodir bo'lmaydi.

Fermentlar kimyoviy reaksiyaning faollashuv energiyasini uning reaktivlari bilan o'zaro ta'sir qilish qobiliyatiga ega. Har bir fermentning faol joyi mavjud bo'lib, u erda reaksiya sodir bo'ladi (1-rasm). Ushbu saytlar kimyoviy molekulani bog'lashga qodir bo'lgan maxsus cho'ntaklar kabidir. Ferment reaksiyaga kirishadigan birikmalar yoki molekular ularning substratlari deyiladi. Ferment cho'ntagi maxsus shaklga ega bo'lib, faqat bitta o'ziga xos substrat unga bog'lana oladi, xuddi ma'lum bir qulfga faqat bitta kalit mos keladi. Molekula ferment bilan bog'langandan so'ng, kimyoviy reaksiya sodir bo'ladi. Keyin, reaksiya mahsulotlari cho'ntakdan chiqariladi va ferment boshqa substrat molekulari bilan qaytadan boshlashga tayyor.





**1-rasm** . Uning substrati bilan reaksiyaga kirishuvchi fermentning sxematik chizmasi.

Katalaza - kislorod ta'siriga uchragan deyarli barcha organizmlarda mavjud bo'lgan juda keng tarqalgan ferment. Tirik hujayralardagi katalazaning maqsadi ularni oksidlovchi shikastlanishdan himoya qilishdir. Oksidlanish shikastlanishi - bu oksidlovchi birikmalar tufayli tanadagi hujayralar yoki boshqa molekulalarning shikastlanishi. Bu zarar hujayralar ichida sodir bo'ladigan reaksiyalarning tabiiy natijasidir, natijada vodorod periks kabi yon mahsulotlar tanaga zararli bo'lishi mumkin, xuddi go'zal gulxanning yon mahsuloti sizni istalmagan tutun bo'lishi mumkin. yo'tal va ko'zlaringiz qichiydi. Bunday zararni oldini olish uchun katalaza fermenti vodorod periksni zararsiz suv va kislorodga parchalash orqali ushbu birikmalardan xalos bo'lishga yordam beradi (2-rasm).



**Shakl 2.** Katalaza bilan katalizlangan vodorod peroksidning parchalanishi.



**Qo'shimcha tadqiqotlar uchun**

Ushbu tajribani takrorlang, lekin bu safar barcha reaksiyalarga idish-tovoq sovuni qo'shmang. *Idish sovunini olib tashlaganingizdan keyin nimasi farq qiladi? Hali ham ko'pik hosil bo'lishini ko'ryapsizmi?*

Hozirgacha siz substrat (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) konsentratsiyasining katalaza reaksiyasiga ta'sirini sinab ko'rdingiz. Agar siz substrat konsentratsiyasini doimiy ushlab tursangiz, lekin ferment konsentratsiyasini o'zgartirsangiz nima bo'ladi? 1 choy qoshiqdan boshlab 3 osh qoshiq vodorod periksiga turli miqdorda xamirturush eritmasini qo'shib ko'ring. *Har qanday farqlarni kuzatasizmi yoki reaksiyangizda katalaza konsentratsiyasi muhim emasmi?*

Agar ferment uchun atrof-muhit sharoitlari o'zgartirilsa nima bo'ladi? Katalaza reaksiyasini takrorlang, lekin bu safar sirka yoki pishirish soda qo'shib pH kabi sharoitlarni o'zgartiring yoki eritmani mikroto'lqinli pechda qizdirish orqali reaksiya haroratini o'zgartiring. *Katalaza*



Date: 21 May 2026

*reaktsiyasi uchun qaysi sharoitlar optimal ekanligini aniqlay olasizmi? Katalaza faolligini bartaraf etadigan shartlar bormi?*

Ushbu tajribada foydalanishingiz mumkin bo'lgan katalaza fermentining boshqa manbalarini topa olasizmi? Qanday boshqa organizmlar, o'simliklar yoki hujayralar katalazani o'z ichiga olganligini o'rganing va reaktsiyangiz uchun ulardan foydalanishga harakat qiling. *Ular xamirturush kabi ishlaydimi?*

### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Campbell Biology — Pearson Education, 2017.
2. Lehninger Principles of Biochemistry — W.H. Freeman and Company, 2021.
3. Biochemistry — Macmillan Learning, 2019.
4. Molecular Biology of the Cell — Garland Science, 2018.
5. Essential Cell Biology — Garland Science, 2019.
6. O'zbekiston Respublikasi Maktabgacha va maktab ta'limi vazirligi. Umumiy o'rta ta'lim maktablari uchun biologiya va kimyo darsliklari. Toshkent, 2022.
7. Ptable Interactive Periodic Table — Interaktiv davriy jadval platformasi.
8. Khan Academy Biology — Fermentlar va biologik reaksiyalar bo'yicha elektron manba.
9. National Center for Biotechnology Information (NCBI) — Fermentlar va katalaza bo'yicha ilmiy maqolalar bazasi.
10. Science Buddies — Katalaza va vodorod peroksid reaksiyasiga oid amaliy tajribalar manbasi.

