

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI**  
**OLIIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**  
**NIZOMIY NOMIDAGI TOSHKENT DAVLAT**  
**PEDAGOGIKA UNIVERSITETI**

*Qo'lyozma huquqida*

UDK: 547:371.3

**Qurbonova Gulruh G'ofirjonovnaning**  
**“Aldegid va ketonlar mavzusini axborot texnologiyasi**  
**yordamida o'qitish metodikasi” mavzusidagi**

**Mutaxassislik: 5A 110301 “Kimyo o'qitish metodikasi”**

Magistr akademik darajasini olish uchun yozilgan

**DISSERTATSIYA**

“Himoyaga ruhsat etilsin”

Magistratura bo'limi

boshlig'i: t.f.n., dots.

\_\_\_\_\_ M.X.Esanov

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014y.

“Kimyo va uni o'qitish metodikasi”

kafedra mudiri: k.f.n.,dots.

\_\_\_\_\_ N.I.Bozorov

Ilmiy rahbar: t.f.d., professor

\_\_\_\_\_ Sh.M.Mirkomilov

## MUNDARIJA:

<b>Kirish</b> .....	3
<b>I bob. Akademik litseyning organik kimyo kursida aldegid va ketonlar mavzusining o`rni</b> .....	9
1. Aldegid va ketonlar mavzusiga oid o`quv, ilmiy metodik tahlili.....	9
2. Aldegid va ketonlarning nomenklaturasi va izomeriyasi.....	18
3. Aldegid va ketonlarning olinishi, kimyoviy va fizik xossalari.....	22
I bob yuzasidan xulosa.....	37
<b>II bob. Kompyuter texnologiyasidan foydalanib aldegid va ketonlar mavzusini o`qitish metodikasi</b> .....	38
1. Kimyo fanlarini o`qitishda axborot texnologiyasini qo`llash asoslari.....	38
2. Aldegid va ketonlar mavzusiga doir dars ishlanmasi ishlab chiqish.....	43
II bob yuzasidan xulosa.....	59
<b>III bob. Tajriba – sinov ishlarini o`tkazish va natijalar tahlili</b> .....	60
1. Tajriba – sinov ishlarining mazmuni va o`tkazish metodikasi.....	60
2. Olingan natijalar tahlili.....	66
III bob yuzasidan xulosa.....	67
<b>Xulosa</b> .....	68
<b>Foydalanilgan adabiyotlar ro`yxati</b> .....	70
<b>Ilovalar</b>	
<b>Glossari</b>	

## **Kirish**

O'zbekiston Respublikasida "Ta'lim to'g'risida"gi qonuni va "Kadrlar tayyorlash milliy dasturi" uzluksiz ta'lim tizimini amalga oshirishga ilmiy - nazariy asos bo'ldi. Bu qonunlarda o'quvchilarni ma'naviy - ahloqiy tarbiyalash, ma'rifiy ishlarning samarali shakllari hamda uslublarini ishlab chiqarish va amaliyotga joriy etish, o'quv tarbiya jarayoni sifatli o'quv adabiyotlari va ilg'or pedagogik texnologiyalar bilan ta'minlash muhim vazifalardan biri etib belgilangan. Shu bois ham kadrlar tayyorlash milliy dasturida ko'zda tutilgan asosiy vazifalardan biri – shaxsga yo'naltirilgan uzluksiz ta'lim - tarbiya tizimini vujudga keltirish va uni muntazam ravishda rivojlantirib borishdan iboratdir. Talim – jarayoni to'g'ridan - to'g'ri o'quvchi shaxsga yo'naltirilgandagina uning bilim olish, faol erkin va mustaqil fikrlash kabi ko'plab imkoniyatlari ro'yobga chiqadi.<sup>1</sup>

"Ta'lim to'g'risida"gi qonun va "Kadrlar tayyorlash milliy dasturi"da uzluksiz ta'lim bo'yicha o'quvchilarni o'quv fanlari bo'yicha muayyan bilimlarni egallashlari barobarida ularning bilim olishga bo'lgan ehtiyoji, mustaqil va ijodiy fikrlash, tashkilotchilik qobiliyatlari amaliy tajriba va mehnat ko'nikmalarini rivojlantirish, milliy va umuminsoniy qadryatlarga asoslangan ma'naviy ahloqiy fazilatlarni, atrof-muhitga ongli munosabatni tarkib toptirishi lozimligi qayd etilgan. O'zbekiston Respublikasi Kadrlar tayyorlash milliy dasturining bajarilishi o'quv tarbiya jarayonini yuqori sifatli o'quv adabiyotlari bilan ta'minlash ularda ta'limning milliy yo'naltirilganligi, ta'lim va tarbiya uzviy bog'liqligining ko'rsatilishi muhim ahamiyatga ega.<sup>2</sup>

Ma'naviyatni shakllantirishda bevosita ta'sir qiladigan yana bir muhim hayotiy omil-bu ta'lim tarbiya tizimi bilan chambarchas bog'liqdir. Maktab ta'lim -

---

<sup>1</sup> O'zbekiston Respublikasi Kadrlar tayyorlash Milliy dasturi – T.: «Sharq», 1997

<sup>2</sup> O'zbekiston Respublikasi "Ta'lim to'g'risida"gi qonuni – T.: «Sharq», 1997

tarbiya masalasi, davlat va jamiyat nazoratida bo'lishi asosiy qonunimizda belgilab qo'yilgan. Shu bilan birga bu keng jamoatchilik, butun xalqimizning ishtiroki va qo'llab quvvatlashini talab qiladigan umummilliy masaladir. I.A.Karimov 2009-yilning asosiy yakunlari va 2010-yilda O'zbekistonni ijtimoiy iqtisodiy rivojlantirishning eng muhim ustuvor yo'nalishlariga bag'ishlangan vazirlar mahkamasining 29-yanvardagi inqirozga qarshi choralar dasturini amalga oshirishda investitsiyalarni jalb etish, avvalo ichki manbalarni safarbar etish hisobidan iqtisodiyotimizning muhim tarmoqlarini modernizatsiya qilish, texnik va texnologik qayta jihozlash, transport kommunikatsiyalarini yanada rivojlantirish va ijtimoiy infratuzilma ob'yektlarini barpo etish hal qiluvchi ustuvor yo'nalishga aylantirilganligini ta'kidlagan edi.

Respublikamizda jami 22 ta yirik ishlab chiqarish ob'ekti jumladan neft-gaz, kimyo, metallurgiya sanoatida 9 ta va qurilish industriyasida 5ta obyekt foydalanishga topshirildi. Albatta bu loyihalarni gurkirab rivojlanishi o'z kasbining yetuk mutaxassisi bo'lgan yosh kadrlarning qo'lidadir.

Ma'naviy hayotimizni yuksaltirishda, jamiyatda ezgu insoniy qadryatlarni keng qaror toptirishda, tobora kuchayib borayotgan, bizning milliy tabiatimiz, urf-odatlarimizga mutlaqo zid bo'lgan har qanday zararli ta'sirlar, buzg'unchi g'oyalarga qarshi turishda, azaliy qadriyatlarimizni asrab-avaylashda oilani mustahkam tayanch deb bilamiz. Shu borada ham jismoniy, ham ma'naviy jihatdan yetuk, o'z mustaqil fikriga ega, oqni qoradan ajratishga, taraqqiy topgan davlatlardagi tengdoshlari bilan bellashishga qodir bo'lgan barkamol avlodni tarbiyalash zarur. Oila institutining ta'lim-tarbiya sohasi bilan - bu bolalar bog'chasi yoki maktab bo'ladimi, litsey-kollejlar yoki oliy o'quv yurtlari bo'ladimi ana shunday muassasalar bilan amaliy hamkorligini yanada kuchaytirish vazifalari dasturda muhim joy egallashi zarur.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti I.A.Karimovning "O'zbekiston buyuk kelajak sari" asarida "O'zbekiston o'z yer osti boyliklari bilan haqli ravishda faxrlanadi va bu yerda mashhur Mendelejev davriy jadvalining deyarli barcha

elementlari topilgan” deb yozilgani hammamizga ma’lum. Ta’lim sohasi rivojlangan davlatlar qatoridan o’rin egallashi XXI asrni aql-zakovati, bilimdonlik asri bo’lishi uchun pedagogdan katta izlanish va mahorat talab etadi.<sup>1</sup>

Shunday ekan, biz bitiruvchilar, ushbu kitobni o’qib yosh avlodni savodli qilib tarbiya qilishda o’z kuchimizni safarbar qilamiz va yoshlarga inqiroz sharoitida tejamkorlik, isrof qilmaslik, atrof- muhitni ozoda tutish va boshqa xususiyatlarni qo’shmog’imiz kerak.

Jamiyat rivojining hozirgi bosqichida ta’lim tizimi oldida ulkan vazifalar turibdi. Mamlakatimizda o’qituvchilarga katta ma’suliyat yuklangan. Vatanimiz ravnaqi uchun ularning fidokorona va hayrli mehnatlari samarasiga bog’liq. Hozirgi zamon o’qituvchisi har tomonlama yetuk, o’z kasbining ustasi, zamon bilan hamqadam ish uslubiga ega, yangi o’qitish metodlaridan xabardor, o’z ustida doimo ishlab, bilim va malakalarini mustahkamlab boruvchi shaxs bo’lishi lozim.

**Mavzuning dolzarbligi.** Aldegid va ketonlar bo’limini akademik litsey va kasb-hunar kollejarida axborot texnologiyasi yordamida o’qitish metodikasi mavzusi adabiyotlar tahlilidan ma’lum bo’lishicha, so’zlar orqali tushuntirilgan. O’quvchi aldegidlarning “Kumush ko’zgu” reaksiyasiga kirishib, ketonlar bilan bu reaksiya amalga oshmasligi sababini, birlamchi spirtlarning oksidlanishidan aldegidlar, ikkilamchi spirtlarning oksidlanishidan ketonlar hosil bo’lish jarayonlari mexanizmini, ularga xos sifat reaksiyalar borishini to’liq tasavvur qilishi qiyin. O’quvchi yaxshi tushunishi, tasavvur qila olishi va fikrlash doirasini kengaytirishda ushbu mavzuni axborot texnologiyalaridan foydalanib, harakatlantirib namoyish qilish katta samara beradi. Bu mavzuni axborot texnologiyasi va innovatsion o’qitish texnologiyasini uyg’unlantirib tushuntirish muhim ahamiyatga ega. Shu jihatdan qaralganda, dissertatsiya mavzusi hozirgi kunda ta’lim sohasidagi muhim muammolardan biri hisoblanadi.

---

<sup>1</sup> Karimov I.A. O’zbekiston buyuk kelajak sari. T.: «O’zbekiston»

**Tadqiqot obyekti.** Akademik litsey organik kimyo kursida «Aldegid va ketonlar» bo'limi mavzularini o'qitishning shakli, mazmuni, usul va vositalari.

**Tadqiqot predmeti.** Akademik litseylarda kimyo, xususan, organik kimyo fani

**Tadqiqot maqsadi.** Organik kimyodan “Aldegid va ketonlar” mavzusiga doir nazariy materiallarni kompyuter o'qitish dasturlari orasida chuqur o'zlashtirishga yordam beruvchi hamda talabalar faolligini, bilim samaradorligini oshirish metodiakasini ishlab chiqish.

**Tadqiqot vazifalari:**

- Organik kimyo kursida “Aldegid va ketonlar” mavzusiga oid adabiyotlarni o'rganib chiqish;
- “Aldegid va ketonlar” bo'limini o'qitishga axborot texnologiyalarini joriy qilish;
- “Aldegid va ketonlar” bo'limini o'qitishga axborot texnologiyarini joriy qilib o'qitish ishlanmalarini ishlab chiqish;
- Pedagogik eksperiment yordamida aprobatsiya qilish( sinab ko'rish) va ular asosida “Aldegid va ketonlar” bo'limini mavzularini o'qitish metodikasini yaratish;

**Mavzuning o'rganilganlik darajasi.**

Ta'lim jarayonida axborot texnologiyalarini qo'llash bilan bog'liq masalalar A.A.Abduqodirov, A.Abduvoxidov, P.Boqiyev, U.Yu.Yo'ldoshev va boshqalarning ishlarida o'rganilgan. Ularning fikricha, o'quv jarayonini kompyuterlashtirish va test vositalaridan foydalanish barcha darajadagi ta'limni takomillashtirishda muhim ahamiyatga ega bo'lib, fan asoslarini chuqur o'rganish, butun o'quv jarayonini intenfikatsiyalashga katta imkoniyatlar yaratadi.

Kimyoni o'rganishda kompyuter vositalaridan foydalanish samaradorligini o'rganishga bag'ishlangan ishlar juda kam bor manbalarda o'quv tarbiyaviy jarayondagi imkoniyatlar yetarlicha to'liq ochib berilmagan. Kimyo kursini, xususan, “Aldegid va ketonlar” bo'limini yangi metodlardan foydalanib, kompyuter texnologiyasi bilan birga o'tish dasturlari ishlab chiqarilmagan.

Akademik litsey va kasb hunar kollejlarning kompyuterda o'rgatuvchi dasturlar, qo'llanmalar, kompyuterdan foydalanib o'qitishga bo'lgan ehtiyoji tadqiqot mavzusining naqadar dolzarb ekanligini belgilaydi.

**Tadqiqotning metodi.** Tadqiqotga oid ilmiy, meyoriy, o'quv-dasturiy adabiyotlarning tahlili, ta'lim jarayonini pedagogik kuzatish, anketa so'rovnomalari, pedagogik texnologiyaning interfaol metodlari, matematik statistika, pedagogik tajriba-sinov ishlari.

**Tadqiqotning ilmiy yangiligi:** "Aldegid va ketonlar" bo'limini o'qitishda kompyuterdan o'qitish vositasi sifatida foydalanishning pedagogik maqsadga muvofiqligini asoslash:

- - Tadqiqot ishida an'anaviy o'qitish metodlaridan foydalangan holda, ularni yanada boyitib, mavzu bo'yicha animatsiyalardan foydalanish:
- "Aldegid va ketonlar" bo'limini yuzasidan dars ishlanmalari yaratish.

**Tadqiqotning ilmiy farazi:** Kimyo kursining "Aldegid va ketonlar" bo'limi o'qitishda:

- Kompyuterda tegishli o'rgatuvchi dasturlar ishlab chiqilsa va qo'llanilsa:
- Kompyuterdan foydalanilgan holda o'qitish jarayonini an'anaviy o'qitish metodlari bilan uyg'unlashtirib olib borilsa:
- Ushbu bo'limni o'rgatishda elektron vositalaridan foydalanish metodikasi ishlab chiqilsa, talimda samaradorlik sezilarli darajada ortadi.

**Magistirlik dissertatsiyasining strukturaviy tuzilishi.**

Dissertatsiya kirish, asosiy qism, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar va ilovalar qismlaridan iborat.

**Tadqiqotning tajriba- sinov maydonchasi.** Toshkent Pediatriya Instituti qoshidagi Yunusobod Akademik litseyi

## **I bob. Akademik litseyning organik kimyo kursida aldegid va ketonlar mavzusining o`rni**

### **1. Aldegid va ketonlar mavzusiga oid o`quv, ilmiy metodik adabiyotlar tahlili**

**Abdusamatovning “Organik kimyo”**<sup>1</sup> darsligining XI bobi Aldegid va ketonlar (Oksobirikmalar) deb nomlanadi. Unda to`yingan aldegid va ketonlarning nomlanishi va olinish usullari keltirilgan. To`yingan aldegid va ketonlarning fizik xossalari jadval ko`rinishida berilgan. Kimyoviy reaksiyalardan birikish, o`rin olish, karbonil gruppaga nisbatan alfa holatda turgan vodorod reaksiyalari, aldegid va ketonlarning oksidlanishi, polimerlanish reaksiyalari misollar yordamida ifodalangan. Mavzuning oxirgi qismida aldegid va ketonlarning ayrim vakillari, xususan, chumoli aldegid, sirka aldegid, asetonlarning xossalari haqida yozilgan. Chumoli aldegidning ammiak bilan ta`sirlashib, quruq spirt – urotropinni hosil qilishi reaksiya tenglamalari berilgan. Chumoli aldegidning 40% li eritmasining tibbiyotda formalin deb atalib, hasharotlarga qarshi dizenfeksiyalash uchun ishlatilishi, Asetondan sanoatda xloroform, yodoform olishda ishlatilishi bayon etilgan. Darslikda mavzuga oid laboratoriya ishlari keltirilgan.

**S.Masharipov, I.Tirkashevning Kimyo**<sup>2</sup> darsligida Aldegid va ketonlar 11 bobida berilgan. Aldegidlar 11.3 mavzuda yoririlgan. Unda aldegid nomlanishi keltirilgan, olinish usullari reaksiya tenglamalari bilan ifodalangan. Kimyoviy xossalardan oksidlanish reaksiyasi, birikish reaksiyasi reaksiya tenglamalari bilan to`liq ifodalangan. Aldegidlarning eng muhim vakillaridan formaldegidning olinish usullari va kimyoviy xossalari, asetaldegidning laboratoriya sharoitida kaliy bixromat bilan oksidlab olinish reaksiyalari, asetaldegidning sanoatda ishlatilishi haqida bir necha ma`lumotlar berilgan. 11.4 mavzuda ketonlar haqida ma`lumot

---

<sup>1</sup> Abdusamatov A. Organik kimyo Oliy o`quv yurtlari uchun. - T.: «Talqin» nashriyoti, 2005.-234b

<sup>2</sup> Masharipov S.S., Tirkashev I. Kimyo, Akademik litsey va kasb-hunar kollejlari uchun, Toshkent “O`qituvchi nashriot” -2005, - 320

berilgan. Mavzuda ketonlarning nomlanishi, izomeriyasi tushuntirib o'tilgan. Olinish usullaridan spirtlarning degidrogenlanishidan, to'yingan uglevodorodlarning digalogenli hosilalaridan olish, karbon kislotalarni yuqori haroratda bug'lantirib, asetilen gomologlariga suv ta'sir ettirib, karbon kislota xlorangidridlariga kadmiy organik birikmalar ta'sir ettirish usullari reaksiyalar yordamida ifodalab berilgan. Ba'zi ketonlarning fizik xossalari jadval asosida yoritilgan. Ketonlarning kimyoviy xossalari ham reaksiyalar yordamida tushuntirib o'tilgan. Mazkur darslikni o'qigan o'quvchi aldegid va ketonlar haqida ko'pgina ma'lumotga ega bo'ladi, ammo har ikki guruh vakillarining bir-biriga o'xshashlik va farq tomonlari yoritilmagan.

**G.Y.Rudzitis, F.G.Feldmanning Organik kimyo<sup>1</sup>** darsligida VIII bobi aldegid va karbon kislotalar deb nomlanadi. Unda aldegidlarning izomeriyasi va qanday nomlanishi tushuntirilgan. Aldegidlarning laboratoriyada birlamchi spirtlarni oksidlab olinishi, sanoatda metanni oksidlab, metil spirtni oksidlab, asetilenni gidratlab, etilenni Cu, Fe, Pd katalizatori ishtirokida oksidlab olinishi reaksiya yordamida ifodalangan. Aldegidlarning fizik xossalari haqida ma'lumotlar berilgan. Kimyoviy xossalaridan "Kumush ko'zgu" reaksiyasi,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  bilan oksidlanish reaksiyasi, birikish reaksiyasi ifodalangan. Aldegidlarning eng muhim vakillaridan metanal, etanalning ishlatilishi haqida ma'lumotlar keltirilgan. Aldegidlarga oid ma'lumotlar juda qisqa. Ayrim olinish usullari va kimyoviy xossalari keltirilmagan.

**M.M.Abdulxayeva, O'.M.Mardonovning Kimyo<sup>2</sup>** darsligida XXXI bobning 5 mavzusi Aldegidlar deb nomlanadi. Darslida aldegidlarning trivial hamda sistematik nomlanishi tushuntirilgan. Olinish usullaridan metanolni  $\text{CuO}$

---

<sup>1</sup> Guntis Yekabovich Rudzitis, F.G.Feldman "Organik kimyo" 10-sinf darslik - T.: "O'qituvchi" 2004, - 216

<sup>2</sup> Abdulxaeva M.M., Mardonov O'.M. "Kimyo" Oliy o'quv yurtiga kiruvchilar, akademik litsey va kasb-hunar kollejlari uchun qo'llanma - T.: «Tib kitob» nashriyoti 2011, -606

bilan oksidlanishi, metanolni Cu, Ag katalizatori ishtirokida oksidlanishi, metanni oksidlanishi, chumoli va sirka kislotasi aralashmasini qizdirish natijasida, Kucherov reaksiyasi asosida olinish usullari berilgan. Aldegidlarning fizik xossalari, kimyoviy xossalari ifodalangan. Aldegidlarning ishlatilishi haqida ham ma'lumotlar berilgan. Polikondensatsiyalanish reaksiyalari ham ifodalangan. XXXI bobning 6 mavzusi Ketonlar to'g'risida. Unda ketonlarning fizik xossalari, nomlanishi, izomeriyasi haqida ma'lumotlar berilgan. Ketonlarning olinish usullariga oid reaksiya tenglamalari keltirilgan. Ishlatilishi haqida kam ma'lumot berilgan. Aldegid va ketonlarni bir-biridan farqlash uchun "Kumush ko'zgu" va Feling suyuqligidan foydalanilishi yozilgan. Ketonlarning kimyoviy xossalariга oid reaksiya tenglamalaridan faqat Feling suyuqligi yordamida ko'k rangli cho'kmani sarg'ish - qizil rangli moddaga aylanish reaksiyasi berilgan xolos. O'quvchi uchun ushbu ma'lumotlar kam, so'zlar yordamida ifodalangan.

**Q.N.Ahmedov, A.K.Abdushukurov, X.S.Tojimuhammedov, A.M.Yo'ldoshevlarning Organik kimyo<sup>1</sup>** ma'ruzalar matnida 14- ma'ruza Karbonil birikmalar deb nomlangan. Unda aldegid va ketonlarning tuzilishi, nomlanishi haqida ma'lumotlar berilgan. Olinish usullaridan alkenlarni oksidlash orqali, spirtlarni oksidlash, germinal digalogenalkanlarni gidrolizlanishi, alkinlarning suv bilan birikishi keltirib o'tilgan. 15 ma'ruza Karbonil birikmalarining xossalari deb nomlangan. Karbonil birikmalarning oksidlanishi, Grinyar reaktivining formaldegidga birikishi natijasida birlamchi spirtlar, boshqa aldegidlardan ikkilamchi, ketonlardan esa uchlamchi spirtlar hosil qilishi reaksiya tenglamasi yordamida ifodalangan. HCN ning birikish reaksiyasi, gidroksilamin bilan oksim, fenilgidrazin bilan fenilgidrazon, semikarbazid bilan semikarbazon hosilalarining hosil qilish reaksiyalari ham ifodalab berilgan. Ketonlarning

---

<sup>1</sup> Ahmedov Q.N., Abdushukurov A.K., Tojimuhammedov X.S., A.M.Yo'ldoshevlar Organik kimyo T: "O'qituvchi" nahriyoti 2005.

kondensatsiya reaksiyasining  $\alpha$  holatdagi vodorod hisobiga borish jarayonlari keltirilgan. Mavzu oxirida nazorat uchun savollar taqdim qilingan.

**I.R. Asqarovning Organik kimyo<sup>1</sup>** kitobida 9- bob karbonil birikmalar deb nomlangan. Unda monokarbonil birikmalarning nomlanishi va izomeriyasi, gomologik qatori keltirilgan. To'yingan monokarbonil birikmalarning olinish usullaridan karbon kislota tuzlarining yuqori haroratda qizdirilishi reaksiya yordamida tavsiflangan. Udris – Sergeev reaksiyasida aromatik gidroperoksidlarning kislotalar yordamida parchalanishi natijasida ketonlarning olinishiga oid reaksiya ko'rsatilgan. Kitobda karbonil birikmalarning fizik hamda kimyoviy xossalari yoritilgan. Karbonil birikmalar uchun xos bo'lgan elektrofil o'rin olish va nukleofil o'rin olish reaksiyalarining borish mexanizmlari ifodalangan. Ionli gidridlash metodi, aldol kondensatsiya reaksiyasi, Prins reaksiyasi, ammiak va birlamchi aminlarning birikish reaksiyalari keltirilgan. Karbonil birikmalarning gidroksilamin bilan kondensatsiya reaksiyasi natijasida oksimlarni hosil qilishi va unga oid reaksiyalar ham berilgan. Kijner –Volf reaksiyasi, Kannitsaro va Klyayzen reaksiyasi, Feling reaksiyasi haqida ma'lumotlar berilgan. Karbonil birikmalarning muhim vakillaridan formaldegid, asetaldegid, aseton, kamforalar haqida ma'lumotlar keltirilgan.

**N.L.Glinkaning Umumiy kimyo<sup>2</sup>** darsligida XV bobi 4 guruh bosh guruhcha elementlari deb nomlangan. Ushbu bobda uglerod, kremniy, germaniy, qalay, qo'rg'oshin kabi to'rtinchi guruh elementlari haqida ma'lumot berilgan. Uglerodning organik birikmalaridan aldegid va ketonlar 171 mavzu sifatida berilgan. Unda aldegidlarning oksidlanishi, "Kumush ko'zgu" reaksiyasining  $\text{Ag}_2\text{O}$  va  $\text{CuO}$  ishtirokida borish reaksiya tenglamalari keltirilgan. Birlamchi spirtlarning kislotali muhitda oksidlanishidan aldegid, ikkilamchi spirtlarning oksidlanishidan esa ketonlar hosil bo'lish reaksiyasi tushuntirilgan. Aldegidlarning muhim vakillari

---

<sup>1</sup> Asqarov I.R. Organik kimyo T.: "O'qituvchi" 2011.

<sup>2</sup>Glinka N.L. Umumiy kimyo "O'qituvchi" nahriyoti 1968.- 770b

orasidan formaldegid, asetaldegid, ketonlardan aseton haqida qisqacha ma'lumotlar berilgan. Kitobda aldegid va ketonlarga xos fizik xossalar bayon etilmagan. Kimyoviy xossalari o'ld reaksiya tenglamalari berilmagan. Olinish usullari to'liq ifodalanmagan.

**Ramiz Yunusov “Organik kimyo”<sup>1</sup>** kitobida “Aldegid va ketonlar” bo'limini oksibirikmalar mavzusi bilan birga alohida bobda berilgan.

Unda “Aldegid va ketonlar” ning radikal tarkibiga ko'ra sinflarga bo'linishi va bu sinflarning har birining nomlanishi, izomeriyasi, fizikaviy va kimyoviy xossalari haqida ma'lumotlar ko'rsatilgan.

Aldegid va ketonlarning qo'llanilish sohalari haqidagi ma'lumotlar yetarlicha berilmagan. Aldegid va ketonlarning olinishi va kimyoviy xossalari doir reaksiyalarning mexanizmlari mavzuda ko'rsatib o'tilmagan.

Ushbu kitobda Aldegid va ketonlar mavzusi Oksibirikmalar bobida berilgan. Aldegid va ketonlarning turlari ularning nomlanishi formulalar orqali ifodalanishi ko'rsatilgan. Aldegid va ketonlarning fizik va kimyoviy xossalari bayon etilgan. Shuningdek, aldegid va ketonlarning olinish usullari, tabiatda uchrashi ham tushunarli tarzda bayon etilgan. Aldegid va ketonlar ularning tarkibi va tuzilishi haqidagi ma'lumotlar yetarli darajada bayon etilgan.

Organik kimyo kitobida aldegid va ketonlarning to'yingan, to'yinmagan, alisiklik, aromatik sinflarga bo'linishi va har bir sinfning vakillari, nomlanishi, olinishi, fizik va kimyoviy xossalari haqida ma'lumotlar keltirib o'tilgan. Aldegid va ketonlarga xos sifat reaksiyalari haqida yetarlicha ma'lumotlar yo'q.

**S.S.Masharipovning Kimyo<sup>2</sup>** darsligida Oksibirikmalar -aldegid va ketonlar nomli mavzuda aldegid va ketonlar haqida ma'lumotlar berilgan. Har bir aldegid va ketonlar radikal va karbonil qismdan iborat ekanligi, va ularning

---

<sup>1</sup> Yunusov R. Organik kimyo. Oliy o'quv yurtlari uchun. –T.: «O'zbekiston» nashriyoti, 1995.-328b

<sup>2</sup> Masharipov S.S. Kimyo, Akademik litsey va kasb-hunar kollejlari uchun, Toshkent “O'qituvchi nashriot” -2005.

gomologik qatorlari haqida qisqacha ma'lumotlar berilgan. Aldegid va ketonlar haqidagi ma'lumotlar qisqa tarzda bayon etilgan. Organik kimyo kitobida aldegid va ketonlarning to'yingan, to'yinmagan, alisiklik, aromatik sinflari haqida ma'lumotlar berilib, ularning umumiy formulalari tasvirlangan. Strukturalari haqida ma'lumotlar kam. Aldegid va ketonlarga xos sifat reaksiyalari haqida ma'lumotlar yo'q. Aldegid va ketonlarning kimyoviy xossalari yetarli darajada yoritib berilmagan. Bu ma'lumotlar orqali o'quvchi to'liq mavzu haqidagi bilimga ega bo'lmaydi.

**M.M.Abdulxayeva Kimyo**<sup>1</sup> o'quv qo'llanmasida Aldegid va ketonlar mavzusi alohida mavzu sifatida kiritilgan. Unda aldegid va ketonlar haqida umumiy tushunchalar berilgan. Aldegid va ketonlarning tabiatda tarqalishi, olinish usullari haqida ma'lumotlar berilgan. Aldegid va ketonlarning asosiy xususiyatlari, fizik xossalari haqida yetarli ma'lumotlar berilgan.

Aldegid va ketonlarning odatdagi sharoitda quyi vakillari gaz, o'rta vakillari suyuq, yuqori vakillari qattiq holida bo'lishi haqida ma'lumotlar berilgan. Aldegid va ketonlarning tuzulishiga ko'ra organizmda bajaradigan vazifasiga ko'ra, tarkibiga ko'ra turlari va ularga misollar keltirilgan. Aldegid va ketonlarni bir-biridan farqlash uchun sifat reaksiyalari keltirib o'tilgan.

**Baqo Umarov "Organik kimyo"**<sup>2</sup> o'quv qo'llanmasida Aldegid va ketonlar mavzusi alohida mavzu sifatida kiritilgan. Unda aldegid va ketonlar haqida umumiy tushunchalar berilgan. Bu kitobda aldegid va ketonlarning har biriga alohida ta'rif berilgan va ularni farqlovchi umumiy formulalar keltirib o'tilgan. Aldegid va ketonlarning tabiatda tarqalishi, vakillari, izomeryasi, olinish usullari, kimyoviy va fizik xossalari haqida ma'lumotlar berilgan. Olinishi va

---

<sup>1</sup> Abdulxayeva M.M. Kimyo oliy o'quv yurtlariga kiruvchilar, akademik litsey va kasb hunar kollejlari uchun qo'llanma. Toshkent "Tib kitob" nashriyoti 2011-y

<sup>2</sup> Umarov B. "Organik kimyo" Oliy ta'lim muassasalari talabalari uchun darslik. - T.: "Iqtisod-Moliya" 2007.

kimyoviy xossalari haqidagi ma'lumotlar sayozroq berilgan, yani aldegid va ketonlarni olish uchun kerak, bo'ladigan sharoit va reaksiyani mexanizmlari ko'rsatib o'tilmagan. Qo'llanilish sohalari va ayrim vakillari haqidagi ma'lumotlar berilmagan. O'quvchilar bu kitobni o'qiganda aldegid va ketonlarning qo'llanilish sohalari va ayrim vakillari haqidagi ma'lumotlarga ega bo'lmaydilar.

**Z.Sobirovning “Organik kimyo”<sup>1</sup>** darsligida Aldegid va ketonlar mavzusida aldegid va ketonlarning izomeriyasi, nomenklaturasi, olinish usullari, fizik xossalari, kimyoviy xossalari haqida ma'lumot berilgan. Ayniqsa kimyoviy xossalari, oksidlanishi, almashinish reaksiyalari, birikish reaksiyalari, Kannitsaro reaksiyasi, P. Tishenko reaksiyasi juda keng yoritilgan. Aldegid va ketonlarning ayrim vakillari ularning ishlatilishi haqidagi ma'lumotlar yetarlicha ma'lumot berilmagan. O'quvchi bu kitobni o'qish mobayniga aldegid va ketonlarga xos muhim ma'lumotlarni egallaydi.

**R.A.Shoymardonovning “Organik kimyo”<sup>2</sup>** kitobida faqat aromatik aldegid va ketonlar haqida ma'lumot berilgan. Aromatik aldegid va ketonlarning sinflarga bo'linishi, nomlanishi, olinish usullari, fizik va kimyoviy xossalari, muhim vakillari, aldegid – ketonlar mavzusiga doir savol va mashqlar berilgan. Bundan tashqari ba'zi muhim vakillari: benzaldegid, dolchin aldegid, asetoferon, benzofenonlar va ularning xossalari, ishlatilishi haqidagi muhim ma'lumotlar berilgan. O'quvchilar bu kitobni o'qiganda aromatik aldegid va ketonlar haqida yetarlicha ma'lumotga ega bo'ladilar. Shu bilan birga mavzuni mustahkamlash uchun berilgan savol va mashqlar mavzu haqidagi bilimlarning mustahkamlanishiga yordam beradi.

---

<sup>1</sup> Sobirov Z. “Organik kimyo” Oliy o'quv yurtlarining kimyo-texnologiya ixtisosligi bo'yicha ta'lim oluvchilari uchun - T.: “Aloqachi” 2005.

<sup>2</sup> Shoymardonov R.A. “Organik kimyo” II qism 5440400-kimyo ta'lim yo'nalishi talabalari uchun o'quv qo'llanma. “Yangiyul polygraph service”.

**Sh.H.Sobirovning “Organik kimyo”** <sup>1</sup> kitobining 11-bobida oksibirikmalar bo’limida aldegid va ketonlar mavzusi haqida berilgan. Aldegid va ketonlarning nomenklaturasi, izomeriyasi, olinish usullari, kimyoviy xossalari haqida ma’lumotlar yetarli darajada berilgan. Ayniqsa kimyoviy xossalari kengroq ifodalangan. Aldegid va ketonlardan vodorod kislorod atomlari hamda radikal hisobiga ko’ra kimyoviy reaksiyalarga kirishishiga alohida to’xtalib har biri tartib asosida bir nechta misollar bilan keltirib o’tilgan. Aldegid va ketonlarning ayrim vakillari va ularning ishlatilishi haqidagi ma’lumotlar berilmagan.

**A.V.Alovuddinov, M.G.Ismatullayeva, N.A.Xolmurodovning “Organik kimyo”** <sup>2</sup> kitobida aldegid va ketonlar mavzusi 8-bobda berilgan. Aldegid va ketonlarning nomlanishi, izomeriyasi, fizik xossalari, kimyoviy xossalari, muhim vakillari va ularning ishlatilishi haqidagi ma’lumotlar berilgan. Aldegid va ketonlardagi karbonil gruppning tabiati va u bilan boradigan reaksiyalar juda ham chuqur tushuntirib o’tilgan. Aldegid va ketonlarning fizik xossalari haqidagi ma’lumotlar jadvallar orqali taqqoslash bilan tushuntirilgan. Aldegid va ketonlarning ishlatilishida formaldegid va ammiakdan hosil bo’ladigan mahsulot quruq spirt (urotropin) haqida ham yetarlicha ma’lumot berilgan.

**Г.М.Чернобельская «Основы методики обучения химии»** <sup>3</sup> o’quv qo’llanmada pedagogika oliygohlari talabalari uchun mo’ljallangan bo’lib, u uch qismdan iborat. Kimyo o’qitish metodikasidan mavzu yuzasidan laboratoriya mashg’ulotlarining kasbiy yo’naltirish masalalari bu kitobda tatbiq etilgan. Muallif bu kitobda talabalarni metodik jihatdan tayyorlash sifati, ularni o’qitish davrida kasbiy mustaqillikni oshirish yo’li bilan yuqori darajaga ko’tarishni ko’zda tutgan.

---

<sup>1</sup> Sobirov Sh.H. “Organik kimyo” Tibbiyot kollejlari “Farmatsiya” yo’nalishi talabalari uchun o’quv qo’llanma. “Tasvir” nashriyot uyi Toshkent - 2008

<sup>2</sup> Alovuddinov A.V. Ismatullayeva M.G. Xolmurodov N.A. “Organik kimyo” Ixtisosligi kimyo bo’lgan texnika oliy o’quv yurtlari uchun darslik. T.: “O’qituvchi” 2001.

<sup>3</sup> Чернобельская Г.М «Основы методики обучения химии» М.Владос 2000г.

**N.Rahmatullayev, Sh.Mirkomilov, X.Omonovlarning “Kimyo o’qitish metodikasi”**<sup>1</sup> kitobida kimyo o’qitish metodikasining masalalari, metodlari, kimyo o’qitishning tashkiliy shakllari, o’qituvchining ilmiy metodik ishi keltirilgan. Ushbu darslikda mualliflar nazariy va eksperimental materiallarni birlashtirishga harakat qilishgan. Aldegid va ketonlar mavzusini o’qitishga oid ma’lumotlar berilgan.

**M.Nishonov, S.Mamajonov, V.Xo’jayev “Kimyo o’qitish metodikasi”**<sup>2</sup> kitobida dars jarayonida qo’llaniladigan umumiy metodlar, kimyo darslariga, laboratoriya mashg’ulotlariga qo’yiladigan talablar haqida ma’lumot berilgan. Bundan tashqari anorganik va organik kimyoning dastlabki tushunchalarini o’qitish metodikasi, 7,8,9-sinflarning nazariy konsepsiyalari haqidagi ma’lumotlar keltirilgan. Aldegid va ketonlar mavzusini qo’llashda foydalaniladigan metodlar haqida yozilgan.

Respublikamizda uzluksiz kimyo ta’limini takomillashtirish borasida olib borilgan tadqiqotlar jumlasiga, E.U.Eshchanovning organik kimyoni o’qitishda o’quvchilarning mustaqil ishlarni tashkil etish, F.M.Alimovanning pedagogika oliy o’quv yurtlarida kimyoni o’qitishda kompyuter texnikasidan foydalanishning didaktik asoslari, N.A.Anvarovanning kasb-hunar kollejlarda kimyo darslarini kompyuter texnologiyasi asosida o’qitish metodikasi kabi tadqiqotlarni kiritish mumkin. Kimyo ta’limida axborot texnologiyalaridan foydalanish muammosiga tadqiqotchilar qisman yondashilgan, ulardan aksariyat nazorat testlari va slaydlarni namoyish qilishga bag’ishlangan.

Tadqiqot davomida kimyoni o’qitish jarayonida axborot texnologiyalari mahsullarini pedagogik texnologiyalar bilan uyg’unlashtirish asosiy maqsad qilib belgilandi.

## **2. Aldegid va ketonlarning nomenklaturasi va izomeriyasi**

---

<sup>1</sup> Rahmatullayev N. Sh.Mirkomilov, X.Omonov “Kimyo o’qitish metodikasi” darslik Moliya-Iqtisod 2013

<sup>2</sup> Nishonov M. Mamajonov S. Xo’jayev V. “Kimyo o’qitish metodikasi” Toshkent – 2002

Molekulasi tarkibida karbonil guruhi ( $>C=O$ ) mavjud bo'lgan organik birikmalar oksibirikmalar deyiladi. Oksibirikmalar ikki turga bo'linadi: aldegidlar va ketonlar. Molekulasidagi karbonil guruhining bir bog'i vodorod atomi, ikkinchi bog'i biror bir uglevodorod radikali bilan bog'langan oksibirikmalar **aldegidlar** deb ataladi (chumoli aldegid bundan mustasno). Aldegidlar molekulasi  $R-CH=O$  bilan ifodalanadi. Bir valentlik radikal  $-CH=O$  aldegid guruh deyiladi.

Molekulasida karbonil guruhining ikkala bog'i ham uglevodorod radikallari bilan bog'langan oksibirikmalar ketonlar deb ataladi. Ketonlar molekulasi  $R-CO-R$  formula bilan ifodalanadi. Ikki valentlik radikal  $>C=O$  karbonil guruhi (keto-guruh yoki okso-guruh) deyiladi.

Aldegid va ketonlar to'yingan va to'yinmagan, ochiq zanjirli va yopiq halqali, bir karbonilli va ko'p karbonilli aldegid hamda ketonlarga bo'linadi.

### **To'yingan aldegid va ketonlar.**

Aldegidlar deb, uglevodorodmolekulasida bitta yoki bir nechta karbonil guruhi ( $>C=O$ ) bo'ladigan organik birikmalarga aytiladi. Molekula tuzulishiga ko'ra aldegidlar to'yingan va to'yinmagan, ochiq zanjirli va yopiq halqali, bir karbonilli va ko'p karbonilli aldegidlarga bo'linishi mumkin.

Aldegidlar umumiy  $C_nH_{2n}O$  formulaga ega bo'lib, to'yingan aldegidlarning tarkibi  $R-CH=O$  yoki  $C_nH_{2n+1}-CH=O$  formulalar bilan ifodalanadi. Ular ham bir birlari bilan bitta yoki bir nechta  $CH_2=$  metilen guruhiga farq qilinadigana aldegidlarning gomologik qatorini hosil qiladi.<sup>1</sup>

### **Gomologik qatori.**

$CH_2O$ ; $H-CH=O$	Chumoli aldegid, formaldegid, metanal
$C_2H_4O$ ; $CH_3-CH=O$	Sirka aldegid, atsetaldegid, etanal
$C_3H_6O$ ; $C_2H_5-CH=O$	Propion aldegid, propilaldegid, propanal
$C_4H_8O$ ; $C_3H_7-CH=O$	Moy aldegid, butil aldegid, butanal

---

<sup>1</sup> Asqarov I.R. Organik kimyo T.: "O'qituvchi" 2011.

$C_5H_{10}O$ ;  $C_4H_9-CH=O$  Valerian aldegid, pentilaldegid, pentanal

$C_6H_{12}O$ ;  $C_5H_{11}-CH=O$  Kapron aldegid, geksilaldegid, geksanal

$C_7H_{14}O$ ;  $C_6H_{13}-CH=O$  Enant aldegid, heptilaldegid, heptanal

$C_8H_{16}O$ ;  $C_7H_{15}-CH=O$  Oktil aldegid, oktanal

$C_9H_{18}O$ ;  $C_8H_{17}-CH=O$  Nonil aldegid, nonanal

$C_{10}H_{20}O$ ;  $C_9H_{19}-CH=O$  Detsil aldegid, dakanal

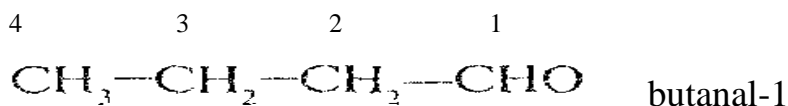
**Nomenklaturasi.** “Aldegid” so’zi bu turdagi birikmalar olishning umumiy usulidan kelib chiqqan bo’lib, aldegidlarning degidrogenlangan spirt, yani, vodorodi tortib olinadigan spirt mahsuloti sifatida qaraladi. Ikkita lotincha so’z Alcohol dehydrogenatus (Degidrogenlangan spirt) so’zlarining qisqartmasidan aldegid so’zi kelib chiqqan. Aldegidlar quyidagicha nomlanadi:

1. Tarixiy nomenklatura bo’yicha aldegidlar nomlanganda ular oksidlanganda hosil bo’ladigan karbon kislotalar nomi bilan ataladi, masalan: chumoli aldegid, sirka aldegid.<sup>1</sup>

2. Ratsional nomenklaturaga, asosan, aldegidlar nomlari radikallar nomiga aldegid so’zi qo’shib hosil qilinadi, masalan: metal aldegid, etil aldegid.

3. Xalqaro nomenklaturaga ko’ra aldegidlarning nomlari tegishli to’yingan uglevodorodlar nomiga **-al** qo’shimchasi qo’shish yo’li bilan hosil qilinadi, masalan, etanal.

Murakkab hollarda esa aldegid guruhi tutgan asosiy uzun zanjir topiladi va raqamlanadi. Raqamlash doimo karbonil guruhi uglevodorodidan boshlanadi. Radikal birikkan uglevodorod atomining holati ko’rsatiladi, radikal hamda asosiy zanjir nomi aytiladi, masalan:



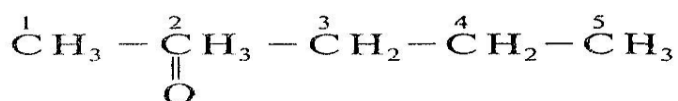
Molekulasida ikkita aldegid gruppaga bo’lgan aldegidlar *-diallar* deyiladi. Masalan:

<sup>1</sup> Masharipov S.S., Tirkashev I. Kimyo, Akademik litsey va kasb-hunar kollejlari uchun, Toshkent “O’qituvchi nashriot” -2005, - 320

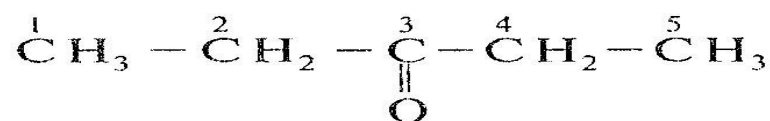


$C_3H_6O$ ; $CH_3-CO-CH_3$	Atseton, dimetil keton,propanon
$C_4H_8O$ ; $CH_3-CH_2-CO-CH_3$	Metil etil keton,butanon-2
$C_5H_{10}O$ ; $CH_3-(CH_2)_2-CO-CH_3$	Metilpropilketon, pentanon-2
$C_5H_{10}O$ ; $C_2H_5-CO- C_2H_5$	Dietilketon, pentanon-3
$C_6H_{12}O$ ; $CH_3-(CH_2)_3-CO-CH_3$	Metilbutilketon, geksanon-2
$C_6H_{12}O$ ; $C_3H_7-CO-C_2H_5$	Etilpropilketon, geksanon-3
$C_7H_{14}O$ ; $C_4H_9-CO-C_2H_5$	Etil butil keton, geptanon-3
$C_8H_{16}O$ ; $C_4H_9-CO-C_3H_7$	Propil butil keton, oktanon-4
$C_9H_{18}O$ ; $C_4H_9-CO- C_4H_9$	Dibutil keton, nonanon-5

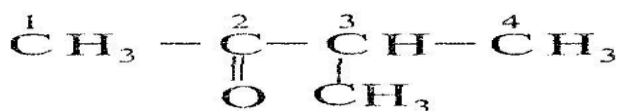
Ketonlarning izomeriyasi uglevodorod radikalining tuzilishi va zanjirda karbonil gruppining joylashgan o'rniga bog'liq. Masalan:  $C_5H_{10}$  tarkibli ketonda 3 ta izomer bor:



pentanon-2, metilpropilketon



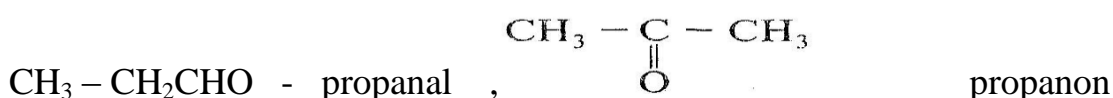
pentanon-3,dietil keton



Metilizopropil keton, 3-metilbutanon-2

Adegid va ketonlarning struktura formulalarini chiqarish qiyin emas, chunki har qaysi birlamchi spirtga aldegid va har qaysi ikkilamchi spirtga keton to'g'ri keladi.

To'yingan aldegid va ketonlarning umumiy formulasi bir xil bo'lgani uchun ( $C_nH_{2n}O$ ) ular o'zaro izomer birikmalardir. Masalan:  $C_3H_6O$ .

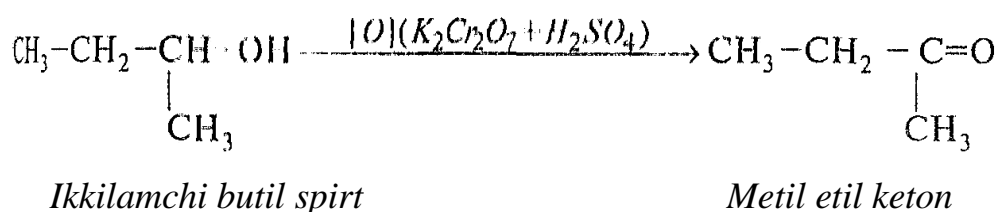
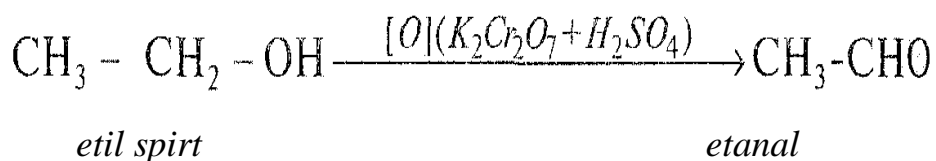


### 3.Aldegid va ketonlarning olinishi, kimyoviy va fizik xossalari

**Olinishi.** Aldegidlar va ketonlar olinishining umumiy usullari bor.

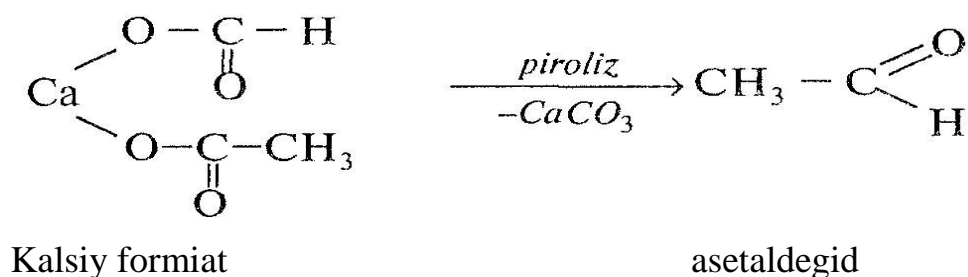
**1. Spirtlardan oksidlab.** Birlamchi spirtlar oksidlanganda aldegid, ikkilamchi spirtlardan keton hosil bo'ladi.

Spirtlarni suyuq yoki gaz fazasida oksidlash mumkin. Suyuq fazada xromat kislota, xrom aralashmasi, kaliy permanganatning ishqor va kislota dagi eritmalari bilan oksidlanadi. Gaz fazada oksidlash uchun spirt bug'ining havo bilan aralashmasi 300-600° C da katalizatorlar ( Cu, Zn ) ustidan o'tkaziladi:



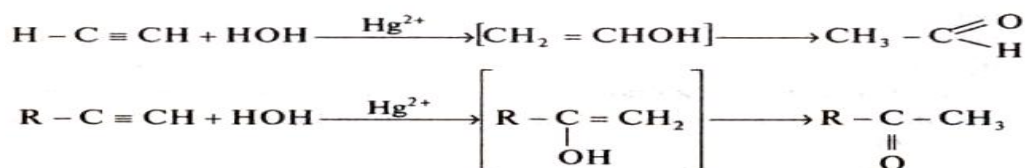
Hosil bo'lgan aldegid yana oksidlanib kislota ga aylanishi mumkin. Shuning uchun reaksiya sharoitiga astoydil e'tibor berish kerak.

**2. Karbon kislota tuzlaridan.** Kalsiy, bariy, magneziy yoki toriy tuzlar quruq haydalganda aldegid va ketonlar hosil bo'ladi. Chumoli va boshqa biror kislota tuzlari aralashmasidan (1) aldegid, qolgan kislotalar tuzlaridan (2) keton hosil bo'ladi:





**5. Alkinlarning gidratlanishi.** Asetilen gomologlarini tuzlar ishtirokida gidratlanishidan ketonlar, asetilenning o'zidan esa sirka aldegid hosil bo'ladi. Bu reaksiya **Kucherov reaksiyasi** deb ataladi.<sup>1</sup>



### Fizik xossalari

Aldegidlarning birinchi vakili – chumoli aldegid odatdagi sharoitda- gaz, o'tkir bo'g'uvchan hidga ega, suvda yaxshi eriydi va 40% li suvdagi eritmasi **formalin** deb ataladi. Aldegid va ketonlarning quyi vakillari suyuqlik, yuqori vakillari qattiq moddalar. Ba'zi aldegidlarning suyultirilgan eritmasi xushbo'y meva hidli. Normal tuzilishdagi aldegid va ketonlarning qaynash temperaturasi izotuzilishdagsidan yuqori. Masalan, moy aldegid 75<sup>0</sup>C da, izomoy aldegid 64<sup>0</sup>C da; dietilketon 101,8<sup>0</sup>C da, metilizopropil keton 93,5<sup>0</sup>C da qaynaydi. Aldegid va ketonlarning qaynash temperaturasi tegishli birlamchi va ikkilamchi spirtlarga qaraganda past. Bu aldegid va ketonlarning molekulasi spirtlarnikiga nisbatan kam assotsilanganligini ko'rsatadi. Ammo tegishli uglevodorodlarga qaraganda aldegid va ketonlarning qaynash temperaturasi birmuncha yuqori. Chunki aldegid va ketonlarning molekulasi kuchli qutblangan. Aldegid va ketonlarning zichligi birdan kichik.

### Ba'zi aldegid va ketonlarning fizik xossalari

Nomi	Formulasi	Temperaturasi <sup>0</sup> C da		Zichligi d	Dipol momenti (benzolda 20 <sup>0</sup> C)
		Suyuqlanish temperaturasi	Qaynash temperaturasi ( <sup>0</sup> da)		
		20	4		

<sup>1</sup> Masharipov S.S., Tirkashev I. Kimyo, Akademik litsey va kasb-hunar kollejlari uchun, Toshkent "O'qituvchi nashriot" -2005, - 320

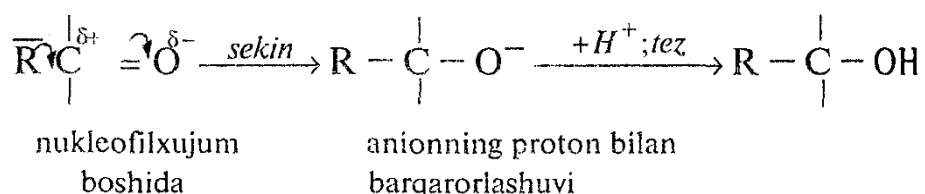
		rasi ( <sup>0</sup> da)			
Formaldegid (Chumoli aldegid)	HCHO	-92	-21,0	0,815	2,27
Asetaldegid (Sirka aldegid)	CH <sub>3</sub> CHO	-123,5	-21,0	0,78	2,49
Propion aldegid	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CHO	-182,0	48,8	0,807	2,54
Moy aldegid	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CHO	-99,0	75,7	0,817	2,57
Izomoy aldegid	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CH-CHO	-65,9	64,0	0,794	2,58
Aseton (Dimetilketon)	CH <sub>3</sub> -CO-CH <sub>3</sub>	-95,3	56,2	0,79	2,72
Metil etil keton	CH <sub>3</sub> -CO-CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	-86,4	79,6	0,805	2,79

**Kimyoviy xossalari.** Aldegid va ketonlar kimyoviy reaksiyalarga kirishish qobiliyati kuchli bo'lgan organik moddalar hisoblanadi. Jumladan, ularda birikish, alkilinish, oksidlanish, polimerlanish, kondensatlanish reaksiyalari oson boradi. Aldegid va ketonlarning kimyoviy reaksiyalarga moyilligi ular molekulasidagi karbonil gruppaning tuzilishi bilan bog'liq. Karbonil gruppada qo'shbog' fizik tabiatiga ko'ra ikki uglerod atomi orasidagi qo'shbog'ga o'xshash. Chunki karbonil gruppada C=O bog'ning biri  $\sigma$ -, ikkinchisi  $\pi$ - bog'dir. Ammo shuning bilan birga  $E_{C=C} < 2E_{C-C}$ , ammo C=O energiyasi ( 749,4 kJ/moll ) ikki oddiy C-O bog' energiyasidan katta.

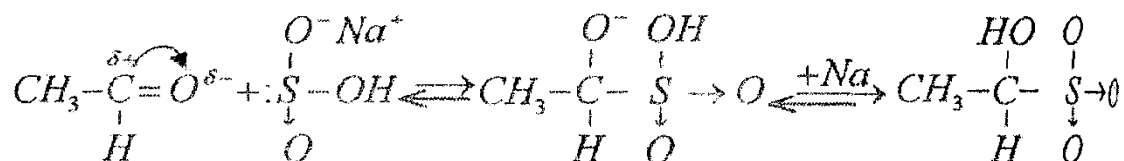
$\sigma$ - bog' kislorodning  $2p$  atom orbitallari va  $sp^2$  gibridlangan uglerod orbitallari hisobiga vujudga keladi.  $2p_z$  atom orbitalida elektronlar  $\pi$ - bog'ni vujudga keltiradi. Kislorodning bo'linmagan ikki p elektronlari  $2p_y$  atom orbitalarida  $\pi$ - bog'ga perpendikulyar tekislikda joylashgan. Kislorodning bo'linmagan ikki p elektroni karbonil gruppaning kimyoviy xossalari ta'sir qilmaydi.

Kislorod uglerodga nisbatan kuchliroq elektromanfiy element bo'lganligi uchun, elektronlar buluti zichligi kislorod atomiga yaqin joyda bo'ladi, ya'ni uglerod- kislorod bog' qutblanadi.

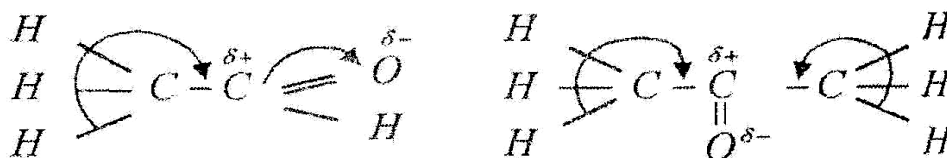
Karbonil gruppaga reaksiya markaziga ega, ya'ni uglerodda elektronlar bulutining zichligi kam, kislorodda elektronlar bulutining zichligi ko'p. Shuning uchun karbonil gruppaga birikish reaksiyasi nukleofil reagentlarning elektrofil uglerod atomiga hujumi bilan boshlanib, kislorod atomiga proton birikishi bilan tugaydi, ya'ni nukleofil mexanizmga ega:



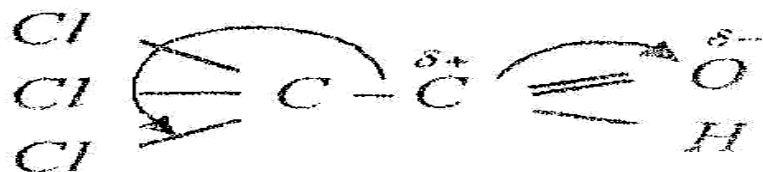
Karbonil gruppaga nukleofil reagent birikishi bosqichli jarayon. Masalan, natriy gidrosulfitning sirka aldegidga birikishi:



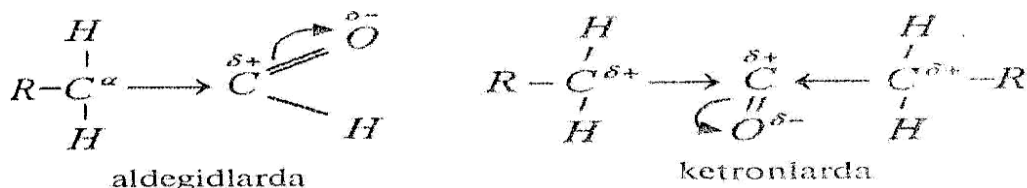
Karbonil gruppaga uglerodning musbat zaryadini kuchaytiradigan radikallar ta'sirida aldegid va ketonlarning reaksiyaga kirishish qobiliyatini orttiradi, aksincha uglerod atomidagi musbat zaryadni susaytiradigan radikallar yoki atomlar ta'sirida aldegid va ketonlarning reaksiyaga kirishish qobiliyatini kamaytiradi. Masalan, sirka aldegidagi bitta, asetonidagi ikkita metil gruppaga elektronlar bulutini itarib, karbonil uglerodidagi musbat zaryadni kamaytiradi. Shuning uchun ham sirka aldegid va ayniqsa aseton chumoli aldegidga nisbatan birikish reaksiyalariga sust kirishadi.



Trixlorsirka aldegid (xloral)ning esa chumoli aldegidga nisbatan birikish reaksiyalariga aktiv kirishadi. Chunki undagi I-effektga ega bo'lgan  $-\text{CCl}_3$  karbonil uglerodidagi elektronlarni o'ziga tortib, undagi musbat zaryadni yanada oshiradi:

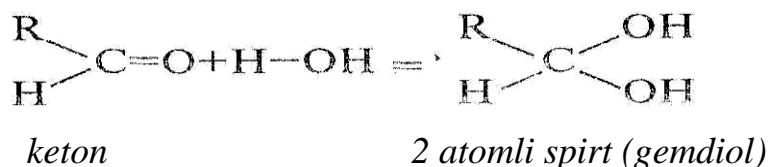


Natijada aldegidning reaksiyaga kirishish qobiliyati kuchayadi. Aldegid va ketonlardagi karbonil gruppning qutblanganligi molekuladagi qo'shni C—C (uglerod-uglerod) va C—H (uglerod-vodorod) bog'larga ham ta'sir qiladi. Jumladan karbonil gruppaga yaqin  $\alpha$ -vodorod atomlarining kimyoviy aktivligini oshiradi. Chunki  $\alpha$  C—H bog'lar elektron buluti, elektromanfiylik katta bo'lgan kislorod atomiga siljishi tufayli, karbonil gruppaga uglerodi bilan qo'shni  $\alpha$ -uglerod orasidagi C—C bog' 0,008 nm ga qisqaradi. Natijada C—H bog'lar zaiflashib,  $\alpha$ -vodorod atomlarining qo'zg'aluvchanligi kuchayadi va almashinishi osonlashadi:



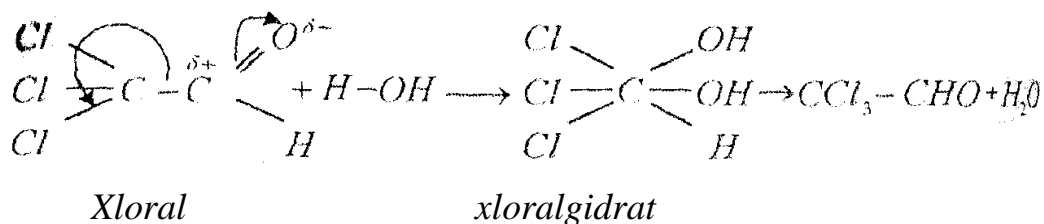
**1. Hidrogenlash.** Aldegid va ketonlarga katalizatorlar (*Ni, Co, Cu, Pd va b.*) ishtirokida vodorod ionli mexanizm asosida birikadi. Bunda aldegidlardan birlamchi, ketonlardan ikkilamchi spirtlar hosil bo'ladi.

**2. Gidratlanish.** Aldegid va ketonlar suv biriktirib gidratlangan shaklga o'tadi:

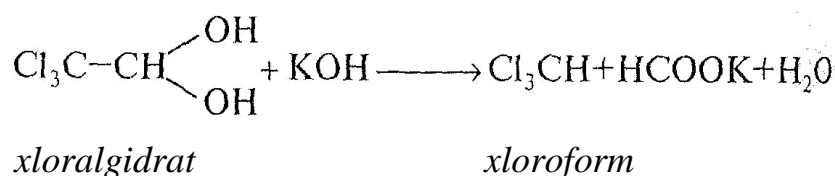


Ammo bir uglerod atomi bilan ikki gidroksil grupp birikkan ikki atomli spirt- *gemdiol* beqaror bo'lganidan u darhol suv va tegishli aldegid yoki ketonga parchalanadi. Aldegid va ketonlarning suv biriktirib olish qobiliyati karbonil uglerodidagi musbat zaryadning kuchayishi bilan oshib boradi. Shuning uchun

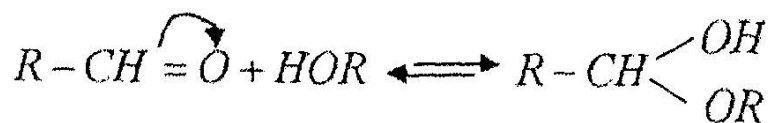
ham xloral suvni oson biriktirib, barqaror, qattiq kristall modda - xloralgidrat hosil qiladi:



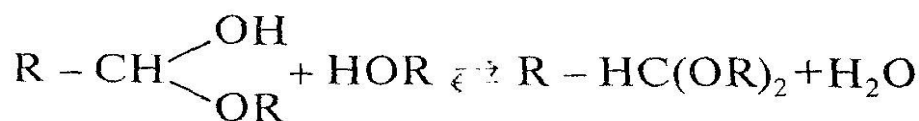
Xloralgidratni bir uglerod atomida ikki gidroksil tutgan barqaror ikki atomli spirt deb baholash mumkin. U ishqor ta'sirida xloroform va chumoli kislota tuziga aylanadi:



**3.Spirtlar birikishi.** Aldeidlarga spirt birikishidan yarim asetallar hosil bo'ladi:



Yarim asetal bir vaqtning o'zida ham spirt, ham oddiy efir.U nihoyatda barqaror. Ularni sof holda olish qiyin. Ma'dan kislotalar ishtirokida yarim asetal spirt bilan reaksiyaga kirishib, asetal hosil qiladi.

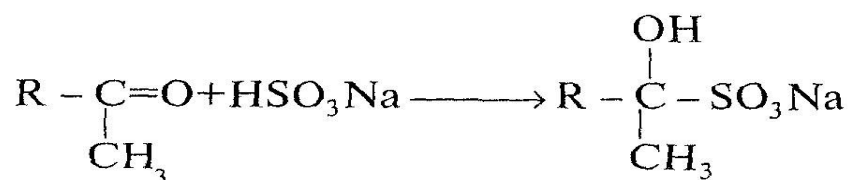


Asetallar – bir uglerod atomida ikki gidroksil gruppaga tutgan ikki atomli spirtlarning to'la oddiy efiri yoqimli hidga ega. Asetallar ma'dan kislotalar ishtirokida qizdirilsa, gidrolizlanib spirt va aldegid hosil qiladi:



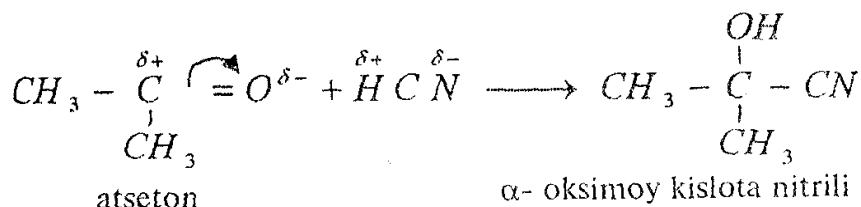
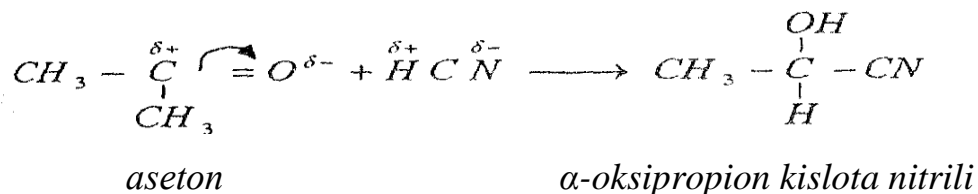
Ketonlar bunday sharoitda ketallar hosil qilmaydi.

**4. Natriy gidrosulfitning birikishi.** Aldegid va krtonlar natriy gidrosulfitning suvdagi to'yingan eritmasi bilan gidrosulfit kristall hosilalar beradi, ya'ni:



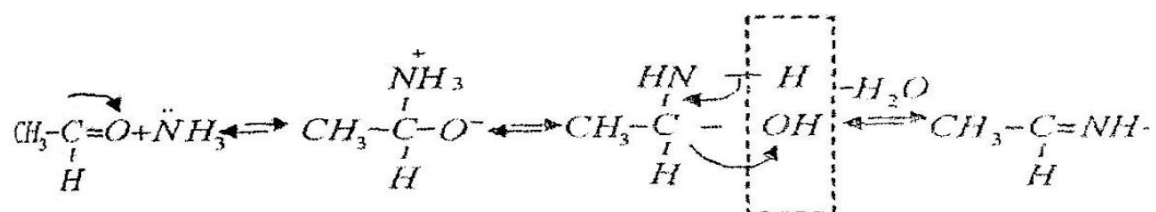
Aralashmalardan aldegidni ketondan ajratib olishda va tozalashda gidrosulfitning hosilalaridan foydalaniladi.

**5.Vodorod sianid birikishi.** Aldegid va ketonlarga vodorod sianid birikishidan  $\alpha$ - oksinitrillar hosil bo'ladi:

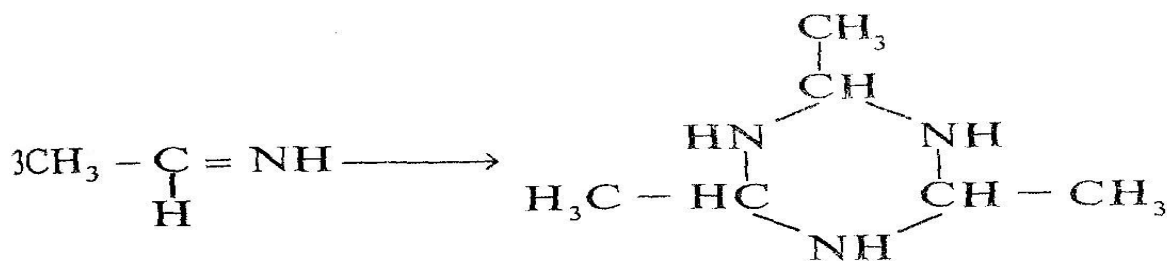


Oksinitrillardan turli xil organik moddalar sintez qilish mumkin. Bu reaksiyadan foydalanib, sianid kislota va uning tuzlari bilan ishlaydigan kishilarni zaharlanishdan saqlash maqsadida ularga glukoza (aldoza) beriladi. Bunda zaharsiz modda-glukoza siangidrin hosil bo'ladi.

**6.Ammiak va amin hosilalari birikishi.** Ammiak birikishidan aldiminlar hosil bo'ladi:

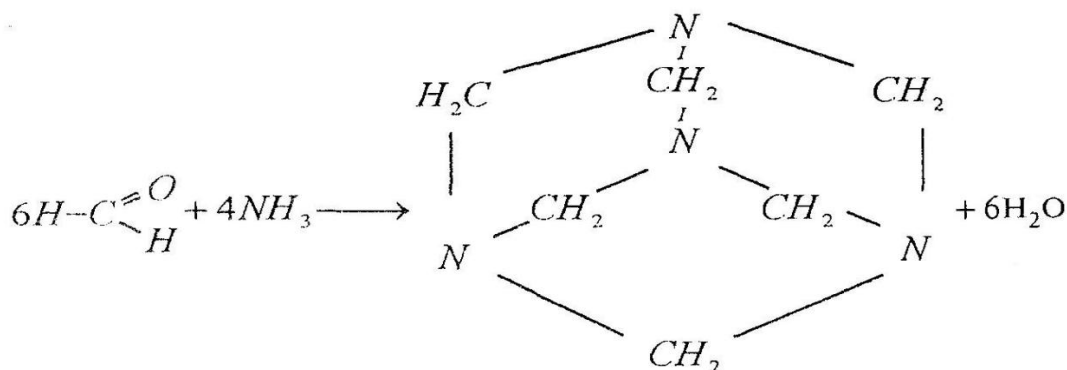


Aldiminlar oson polimerlanadi. Masalan, etaniminning trimerlanishidan siklik aldegid-ammiak hosil bo'ladi:

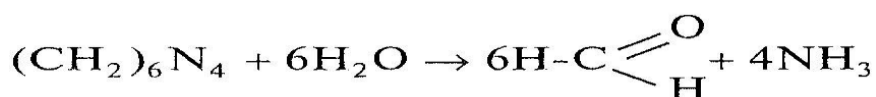


*Aldegid ammiak (vulkasit)*

**Vulkasit** kauchuklarni vulkanlash jarayonini tezlatuvchi modda. Chumoli aldegid ammiak bilan aldegid-ammiak hosil qilmaydi, balki geksametilentetraamin (urotropin) hosil qiladi:



Urotropin shirin ta'mli, suvda yaxshi eriydigan, gigroskopik kristall. Urotropinning suvdagi eritmasi ishqor ta'sirida qizdirilsa gidrolizlanib yana chumoli aldegid va ammiak hosil qiladi:

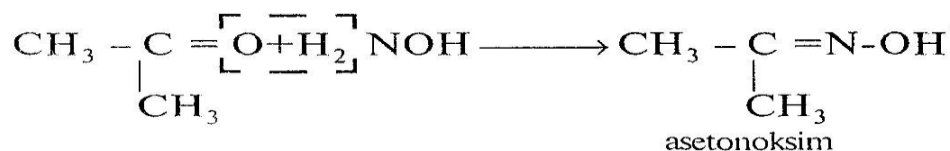


Urotropinga nitrat kislota ta'sir ettirilsa kuchli portlovchi modda-*geksogen* hosil bo'ladi.

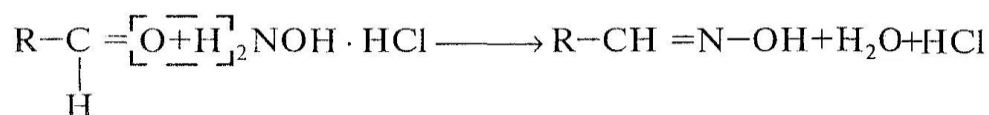
Urotropin tibbiyotda dori sifatida ishlatiladi. Ketonlar bunday sharoitda ketiminlar hosil qilmaydi.

**7. Gidroksilamin birikishi.** Aldegid va ketonlar gidroksilamin bilan suyuq kislotalar eritmasida oksimlar (aldoksim va ketoksim) hosil qiladi:

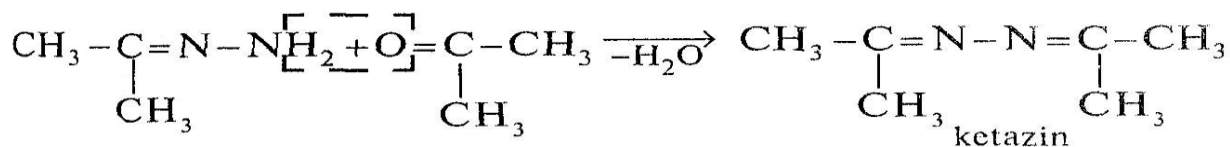
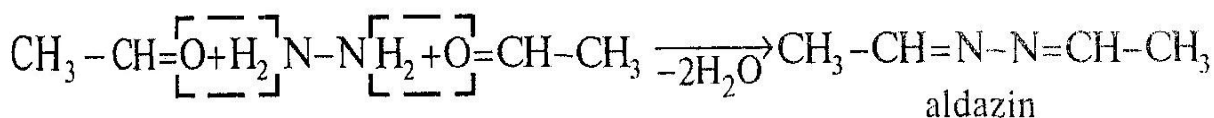
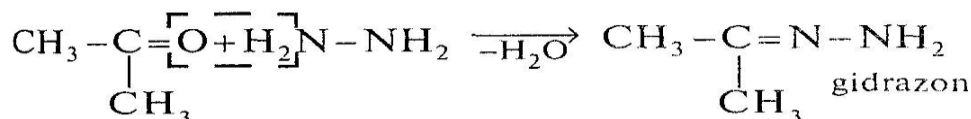




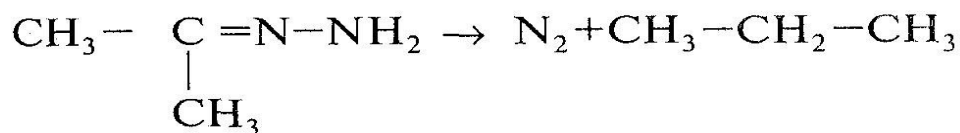
Gidroksilamin bilan reaksiyadan karbonilli birikmalarning miqdoriy analizida foydalaniladi. Buning uchun aldegidlarga gidroksilamin gidrokslorid ta'sir ettiriladi. Oksim hosil bo'lib, vodorod xlorid ozod bo'ladi, u titrlanadi.



**8. Gidrazin va uning hosilalari birikishi.** Reaksiya sharoitiga qarab aldegid va ketonlar gidrazin bilan 1:1 yoki 1:2 nisbatda reaksiyaga kirishadi. Birinchi holda gidrazonlar, ikkinchi holda – azinlar (aldazin va ketazin) hosil bo'ladi:



Gidrazonlar gidroksidlar bilan qizdirilganda erkin azot ajralib, to'yingan uglevodorodlar hosil bo'ladi:

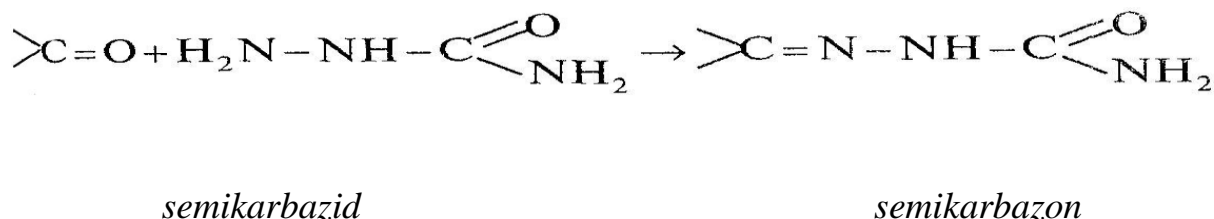
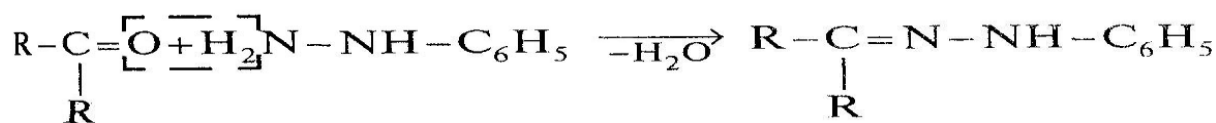
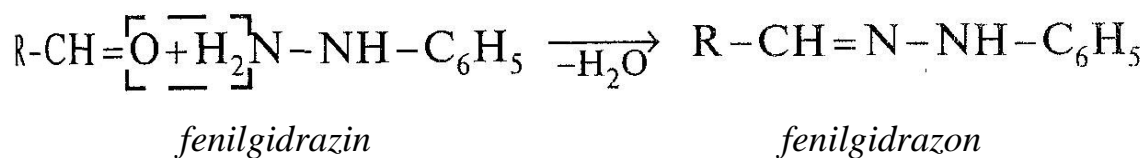


*Gidrazon*

*propan*

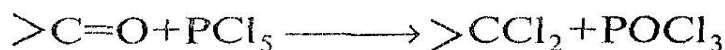
Aldegid va ketonlarga fenilgidrazin ( I ) va semikarbazid

$$\text{H}_2\text{N}-\text{NH}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}_2 \quad (\text{II})$$
 ta'sir ettirilsa fenilgidrazon (III) va semikarbazon (IV) lar hosil bo'ladi:



Fenilgidrazon va semikarbazonlar kristall moddalar. Shuning uchun bu reaksiyalardan karbonil birikmalarning sifat va miqdoriy analizida va ularni tozalashda foydalaniladi.

**9. Fosfor (V) xlorid ta'siri.** Bunda karbonil kislorodi ikkita galogen atomiga almashadi. Bu reaksiyadan geminal dixloralkanlar olishda foydalaniladi:

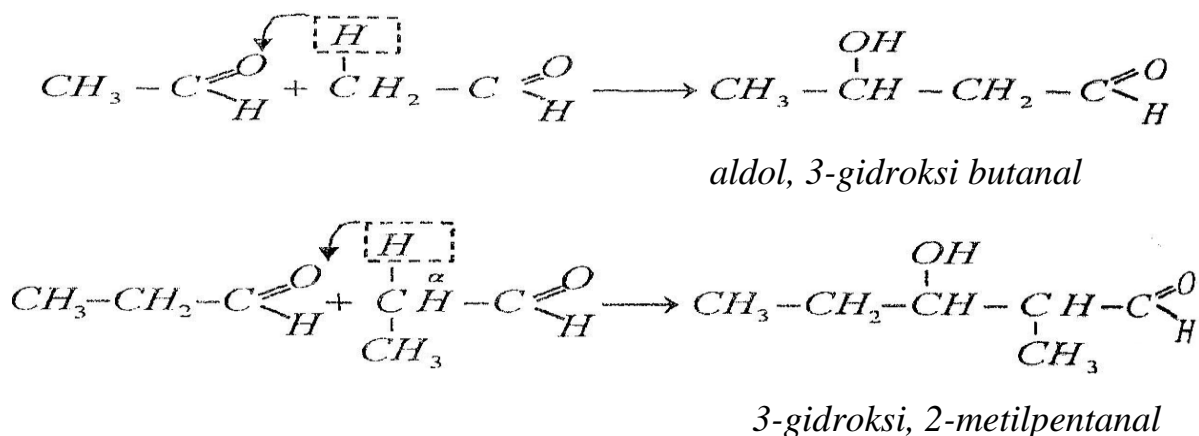


**10. Metall organik birikmalar ta'siri.** Masalan, Grinyar reaktivi  $\text{CH}_3\text{MgX}$  ta'siridan spirt hosil bo'ladi.

Aldegid va ketonlardagi kuchli qutblangan karbonil gruppaga o'ziga nisbatan  $\alpha$ - o'rinda turgan metin, metilen va metil gruppalaridagi vodorod atomlarining kimyoviy faolligini kuchaytiradi.

**11. Kondensatlanish reaksiyalari.** Aldegid va ketonlar kondensatlanish reaksiyalariga oson kirishadi. Masalan, aldegidlar kuchsiz ishqoriy muhitda ( $\text{CH}_3\text{COOK}$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_3$  eritmasida) kondensatlanib aldegid spirtlar

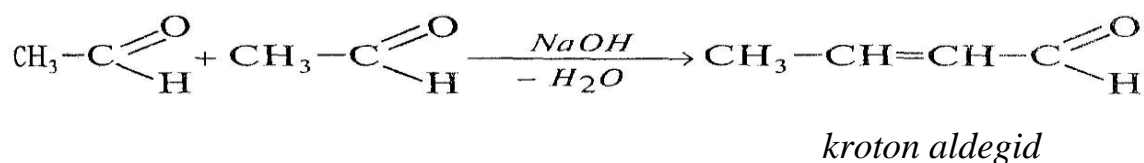
(gidroksialdegidlar ) hosil qiladi. Ular qisqacha *aldollar* deyiladi. Shuning uchun ushbu reaksiya *aldol kondensatlanish* deb ataladi. Aldollar hosil bo'lishida aldegidning  $\alpha$ -holatda turgan harakatchan vodorodi karbonilning uglerodiga birikadi:

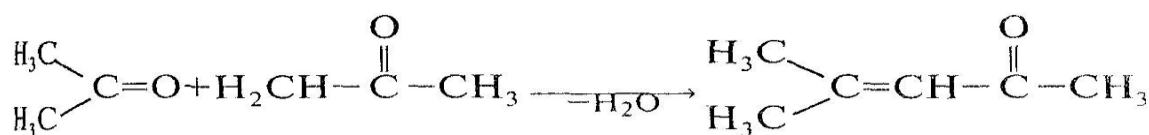


Bu reaksiya  $n$  marta davom etib, yuqori molekularli poliyen hosil bo'lishi mumkin. Agar  $\alpha$ - uglerod atomida vodorod bo'lmasa, ya'ni karbonil bilan birikkan uglerod to'rtlamchi bo'lsa, aldollanish mumkin emas. Shuning uchun ham trimetil sirka aldegid  $(\text{CH}_3)_3\text{C-CHO}$  aldol hosil qilmaydi. Aldol kondensatlanish nukleofil mexanizmi bo'yicha amalga oshadi. U aslida kondensatlanish reaksiyasi bo'lmay, migratsion polimerlanishdir. Shunday bo'lsa ham reaksiya nomi "kondensatlanish" bo'lib qolgan.

Asl kondensatlanish reaksiyasi *kroton kondensatlanishdir*: aldol kondensatlanishga layoqatli aldegidlarga kuchli asos ta'sir ettirilganda yuqori molekularli birikma hosil bo'ladi.

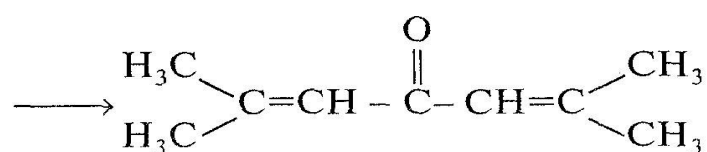
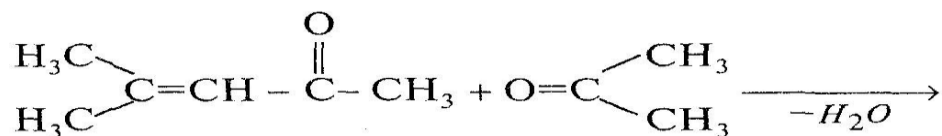
Bunda, molekulalararo degidratlanish reaksiyasi borib, birinchi bosqichda to'yinmagan aldegid yoki keton hosil bo'ladi:





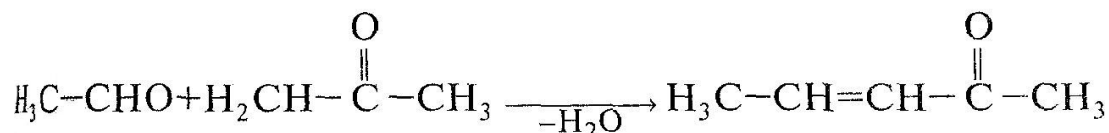
*mezitiloksid, 4-metilpenten-3, 3-on-2*

Mezitol oksid yangi aseton molekulasi bilan reaksiyaga kirishib di-to'yinmagan keton hosil qiladi:



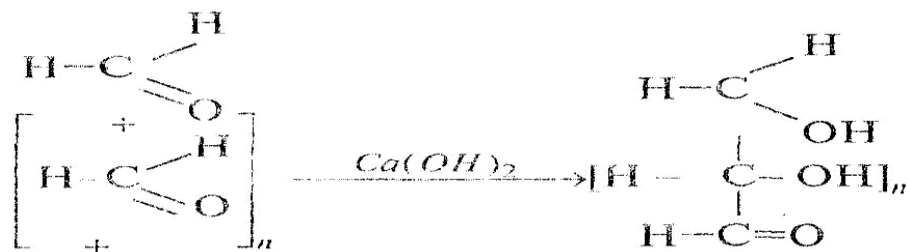
*foron*

Reaksiya *n*- marta davom etib, nihoyasida polito'yinmagan keton hosil qilib, erimaydigan qatronga aylanadi. Shu singari aldegidlar bilan ketonlar ham o'zaro kondensatlanishi mumkin:



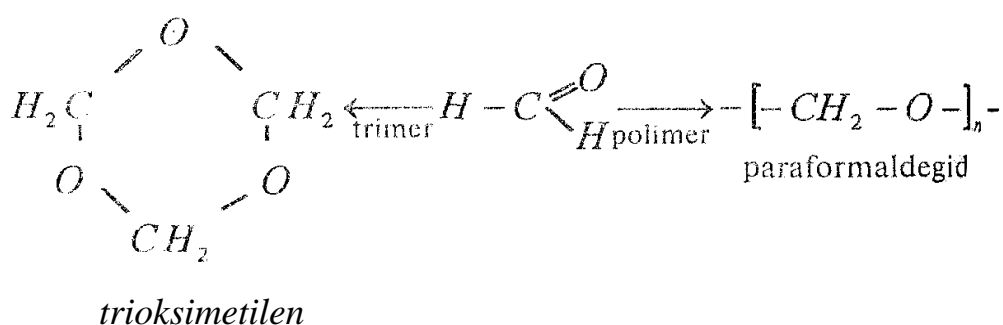
Aldegidlar shuningdek, uglevodorodlar, aminlar, nitrobirikmalar, kislotalar, murakkab efirlar va boshqa moddalar bilan ham kondensatlanish reaksiyasiga kirishadi.

Formaldegid kalsiy gidroksid ta'sirida aldol kondensatlanishga uchrab, shakarsimon polioksialdegidlar hosil qiladi:





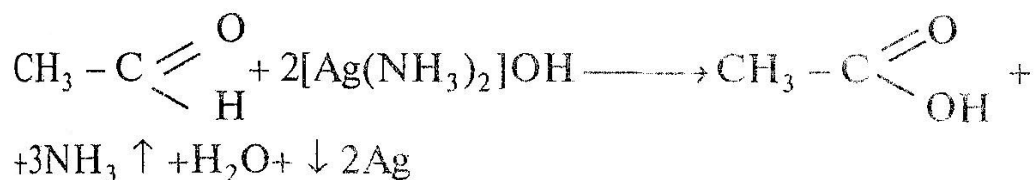
**12. Dimerlanish, trimerlanish... polimerlanish reaksiyalari.** Katalizator ta'sirida (kons.  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HCl}$ ) oddiy aldegidlar xona temperaturasidayoq polimerlanadi. Sharoitga qarab siklik yoki chiziqsimon polimerlar hosil bo'ladi. Masalan, chumoli aldegidning trimerlanishidan - trioksimetilen, polimerlanishidan - polioksimetilen-paraformaldegid ( $n=10-50$ ) hosil bo'ladi:



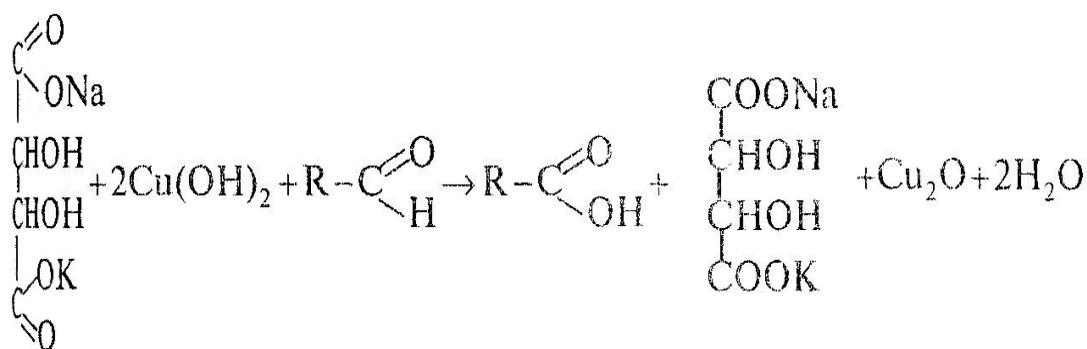
Sirka aldegid trimeri- paraldegid va tetrametri - metaldegid sanoat miqyosida qo'llaniladi.

**13. Oksidlanish reaksiyalari.** Aldegidlar, ketonlarga qaraganda ancha oson oksidlanadi. Aldegidlar oksidlanganda uglerod zanjirida o'zgarish bo'lmaydi.

Bunda karbonil ( $>\text{C}=\text{O}$ ) karboksilga  $\left[ \begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ -\text{C} \\ | \\ \text{H} \end{array} \right]$  qadar oksidlanib, kislotalar hosil qiladi. Aldegidlar kumush oksidining ammiakdagi eritmasi  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$  bilan ohista qizdirilganda "kumush ko'zgu" reaksiyasi sodir bo'ladi. U aldegidlar uchun sifat reaksiyasi:



Texnikada oyna va archa o'yinchoqlarini kumushlashda ushbu reaksiyadan foydalaniladi. Shuningdek, aldegidlarga feling suyuqligi bilan boradigan reaksiya ham xarakterlidir:

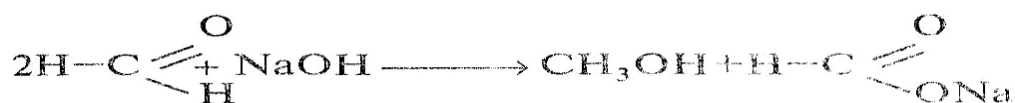


Aldegidlar feling suyuqligi bilan qizdirilganda qizil rangli mis ( I ) oksid  $\text{Cu}_2\text{O}$  cho'kma tushadi. Bu reaksiya ketonlarda amalga oshmaydi.

Ketonlar oddiy sharoitda oksidlanmaydi. Faqat ishqoriy va kislotali muhitda kuchli oksidlovchilar, masalan kaliy permanganat, olti valentli xrom birikmalari ta'siridagina oksidlanish sodir bo'lishi mumkin. Ketonlarning oksidlanish uglerod zanjirida karbonil gruppaga o'rnashgan joydan uglerod-uglerod bog'ining uzilishi bilan sodir bo'ladi.

Demak, ketonlar oksidlanishi o'z navbatida parchalanish reaksiyasi hamdir. Oksidlanishdan hosil bo'lgan kislotalar tarkibidagi uglerod atomlari soniga qarab dastlabki ketonning tuzilishini aniqlash mumkin.

**14. Kannissaro reaksiyasi.** Kons. ishqor ta'sirida aldegidlar o'zaro oksidlanish - qaytarilish reaksiyalariga kirishadi, ya'ni aldegidlarning bir molekulasini spirtga qadar qaytarilishi hisobiga, ikkinchi molekula kislotalagacha oksidlanadi:

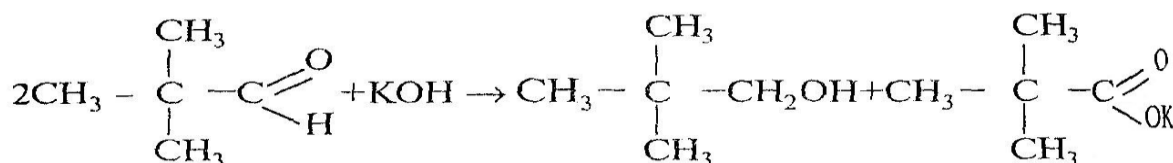


*Formaldegid*

*metanol natriy formiat*

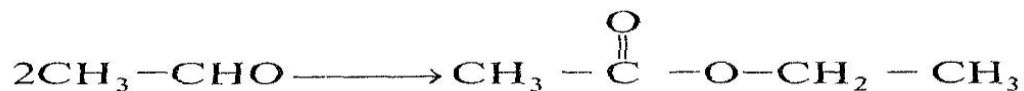
Bu reaksiya ko'pincha qatron hosil qilib tugaydi.

Karbonil gruppaga nisbatan  $\alpha$ - holatda vodorodi bo'lmagan trimetilsirka aldegid ham Kannissaro reaksiyasiga kirishadi:



Demak, oksidlanish - qaytarilish reaksiyasida  $\alpha$ - uglerod vodorodi qatnashmaydi. Shuning uchun Kannissaro reaksiyasi aromatik aldegidlar uchun juda xos.

**15. Tishenko reaksiyasi.** Aldegidlarga suvsiz muhitda aluminiy alkogolyat ta'sir ettirilsa murakkab efirlar hosil bo'ladi.



Yuqoridagi reaksiyalarda aldegid kislotalar ta'sirida polimerlanadi, ammiak bilan aldegid ammiaklar, spirtlar bilan asetallar hosil qiladi. Kondensatlanib murakkab efir dimer, trimer, polimerlar, siklik efirlar beradi. Natriy gidrosulfit bilan tegishli hosila, fuksin sulfit kislota bilan rangli eritma, oksidlanishdan kumush ko'zgu hosil qiladi.

### I BOB YUZASIDAN XULOSA

1. Magistrlik dissertatsiyasining dolzarbligi, maqsadi, vazifalari, mavzuning o'rganilganlik darajasi tahlil qilindi.
2. Tadqiqotning ob'ekti sifatida akademik litseyning organik kimyo kursida "Aldegid va ketonlar" bo'limini o'qitish jarayoni, predmeti, ilmiy yangiligi aniqlab olindi.
3. Aldegid va ketonlar bo'limining yoritilishiga oid o'quv qo'llanmalar, darsliklar tahlil qilindi.
4. Aldegid va ketonlarning nomenklaturasi va izomeriyasi o'rganildi.
5. Aldegid va ketonlarning olinish reaksiya tenglamalari Yeltekov qoidasi, Fridel-Krafts reaksiyalari nazariy jihatdan o'rganilib chiqildi.

## **II bob. Kompyuter texnologiyasidan foydalanib aldegid va ketonlar mavzusini o`qitish metodikasi**

### **1. Kimyo fanlarini o`qitishda axborot texnologiyasini qo'llash asoslari**

**Axborot** lotincha **informatio** so'zidan olingan bo'lib, tushuntirish, biror narsani bayon qilish yoki biror narsa yoki xodisa haqida ma'lumot ma'nosini anglatadi.

Inson yashaydigan dunyo turli moddiy va nomoddiy ob'ektlar, shuningdek, ular o'rtasidagi o'zaro aloqa va o'zaro ta'sirlardan, ya'ni jarayonlardan tashkil topgan. Sezish a'zolari, turli asboblar va xokazolar yordamida qayd etiladigan tashqi dunyo dalillari ma'lumotlar deb ataladi. Ma'lumotlar aniq vazifalarni hal etishda zarur va foydali deb topilsa - axborotga aylanadi. Demak, ma'lumotlarga u yoki bu sabablarga ko'ra foydalanilmayotgan yoki texnik vositalarda qayta ishlanilayotgan, saqlanayotgan, uzatilayotgan belgilar yoki yozib olingan kuzatuvlar sifatida qarash mumkin. Agar bu ma'lumotlardan biror narsa to'g'risidagi mavhumlikni kamaytirish uchun foydalanish imkoniyati tug'ilsa, ma'lumotlar axborotga aylanadi. Demak amaliyotda foydali deb topilgan, ya'ni foydalanuvchining bilimlarini oshirgan ma'lumotlarnigina **axborot** deb atasa bo'ladi.

Inson o'z hayotida tug'ilgan kundan (ta'bir joiz bo'lsa, xatto ona qornida dastlabki paydo bo'lgan kundan) boshlab doimo ma'lumotlar bilan ish ko'radi. Ularni o'zining sezgi a'zolari orqali qabul qiladi. Kundalik turmushimizda biz axborot deganda atrof muhitdan, (tabiatdan yoki jamiyatdan) sezgi a'zolarimiz orqali qabul qilib, anglab oladigan har qanday ma'lumotni tushunamiz. Tabiatni kuzata turib, insonlar bilan muloqotda bo'lib, kitob va gazetalar o'qib, televizion ko'rsatuvlar ko'rib biz axborot olamiz. Matematik-olim axborotni yanada kengroq tushunadi. U axborot qatoriga fikr yuritish orqali xulosa chiqarish natijasida hosil bo'lgan bilimlarni ham kiritadi.

Axborotlarning umumiy tomonlari ham bor, u ham bo'lsa beshta muhim hossaga ega bo'lishligidir. Bular axborotni yaratish, qabul qilish, saqlash, ishlov

berish va uzatish xossaligidir. Axborotdan foydalanish imkoniyati va samaradorligi quyidagi ko'rsatkichlarga bog'liq:

- **axborotning reprezentativligi** – ob'yekt xususiyatini adekvat ifoda etish maqsadlarida uni to'g'ri tanlash va shakllantirish bilan bog'liqdir.
- **axborotning mazmundorligi** – semantik(mazmuniy) hajmini ifoda etadi.
- **axborotning yetarliligi (to'laligi)** - qaror qabul qilish uchun minimal,
- **axborotning aktualligi** – axborotdan foydalanish vaqtida uning boshqarish uchun qimmatliligi saqlanib qolishi bilan belgilanadi va uning xususiyatlari o'zgarishi dinamikasi hamda ushbu axborot paydo bo'lgan vaqtdan buyon o'tgan vaqt oralig'iga bog'liq bo'ladi.
- **axborotning o'z vaqtidaligi** – uning avvaldan belgilab qo'yilgan vazifani hal etish vaqti bilan kelishilgan vaqtdan kechikmasdan olinganligini bildiradi.
- **axborotning aniqligi** –olinayotgan axborotning ob'yekt, jarayon, hodisa va hokazolarning real holatiga yaqinligi darajasi bilan belgilanadi.
- **axborotning ishonarlilig** – axborotning real mavjud ob'ektlarni zarur aniqlik bilan ifoda etish xususiyati bilan belgilanadi.
- **axborotning barqarorligi** – axborotning asos qilib olingan ma'lumotlar aniqligini buzmasdan o'zgarishlarga ta'sir qilishga qodirligini aks ettiradi.
- **Axborot texnologiyasi** – axborotni to'plash, saqlash, izlash, unga ishlov berish va uni tarqatish uchun foydalaniladigan jami uslublar, qurilmalar, usullar va jarayonlar;

Axborotga ishlov berish texnologiyalari bugungi kunda hayotimizning hamma sohalarini qamrab olgan. Informatikaning asosiy resursi – axborotdir. Azaldan axborot deganda atrof – muhit ob'ektlari va hodisalari, ularning o'lchamlari, xususiyatlari va holatlari to'g'risidagi ma'lumotlar tushuniladi. Keng ma'noda axborot - insonlar o'rtasida ma'lumotlar ayirboshlash, odamlar va sun'iy qurilmalar o'rtasida signallar ayirboshlashni ifoda etadigan umummilliy tushunchadir.

Ma'lumki jamiyat rivojlangani sari iqtisodiyot, fan, texnika, texnologiya, madaniyat, san'at, tibbiyot kabilarning turli masalalari haqidagi mavjud ma'lumotlar, axborot zahiralaridan foydalanishni tashkil etish intellektual va iqtisodiy hayotga tobora ko'proq ta'sir ko'rsatadi.

### **Multimedia vositalari**

O'qitish jarayonida multimedia vositalaridan foydalanish o'qitish sifati va samarasini oshirishning eng qulay usullaridan biri hisoblanadi. Multimedia vositalari yordamida olib borilgan audio-video muloqot o'quvchining darsga bo'lgan qiziqishini va bilim olishga bo'lgan havasini oshiradi. Multimedia vositalariga, jumladan audiokolonka, mikrofon, videoproektor, Web kamera, TV tuner, CD-ROM va boshqalar kiradi.

Multimedia vositalari o'quvchiga yakka tartibda shug'ullanish imkonini beradi. O'quvchi o'qituvchining bevosita ishtirokisiz ham materialni mustaqil o'zlashtirishi mumkin bo'ladi.

Hozirda multimedia so'zi kundalik ilmiy-ixtisosiy faoliyati mizda juda ko'p ishlatilmoqda. **Multimedia** — bu informatikaning dasturiy va texnikaviy vositalari yordamida o'quv materiallarini tinglovchilarga to'liq yetkazib berishning mujassamlashgan holdagi ko'rinishidir.

Multimedia hozirda juda tez rivojlanayotgan zamonaviy axborot texnologiyalaridan bo'lib, u quyidagi an'anaviy axborot turlarini: matn, jadval, turli xil bezaklar hamda original axborot turlarini: nutq, musiqa, telekadrlar, videofilmlardan parchalar, lavhalar, animatsiya ko'rinishdagi axborotlarni o'z ichiga oladi;

- video va audio axborotlarni kompyuterda qayta ishlash va aks ettirish uchun markaziy protsessorning harakatchanligini, ma'lumotlarni uzatish shinasining o'tkazish qobiliyatini, tezkor va video-xotira hajmini, katta sig'imli tashqi xotirani, kompyuter kirish-chiqish kanallari bo'yicha almashuv tezligini taxminan ikki baravarga oshirish talab etiladi;

-«inson-kompyuter-inson» interfaol muloqotining yangi darajasining ta'minlanishi nazarda tutiladi. Foydalanuvchi, texnik muloqot jarayonida ancha keng va har tomonlama mukammal axborotlarni olishi osonlashadi va tezlashadi.

### **Multimedia vositalarining afzalliklari va uni ta'limda qo'llash muammolari.**

Hozirgi amaliyot shuni ko'rsatmoqda-ki, multimedia vositalari yordamida tinglovchilarni o'qitish an'anaviy ta'limdan ikki barobar samarali bo'lmoqda. Ta'lim sohasida multimedia vositalari yordamida tinglovchilarga bilim berish afzalliklari quyidagilardan iborat:

- ta'lim jarayonida berilayotgan materiallarni chuqurroq va mukammalroq o'zlashtirish imkoniyatining mavjudligi;
- ta'limning turli shakllaridan bir vaqt o'zida foydalanish imkoniyatining paydo bo'lishi;
- boshqa fan sohalari bilan yaqindan aloqa qilish ishtiyoqini yanada oshishi;
- dars jarayonida bilim olish vaqtining qisqarishi natijasida vaqtni tejash imkoniyatiga erishilishi;
- olingan bilimlarning kishi xotirasida uzoq muddat saqlab qolish va uni amaliyotda qo'llash mumkinligi.

### **Multimediani ta'lim jarayoniga qo'llashning ayrim muammolari ham mavjud, jumladan:**

- ta'lim uchun zarur bo'lgan o'quv materiallarini hamda boshqa zaruriy ko'rsatmalarni elektron qo'llanma shaklida yoki o'quv kompyuter dasturlari ko'rinishida ishlab chiqish;
- ishlab chiqilgan o'quv kompyuter dasturlari uchun multimedia elementlarini qo'llash.

Multimediali o'quv materiallarini ishlab chiqishda hozirda Respublika ilmiy metodik markazlarida va uni ta'lim jarayonida qo'llash bo'yicha tadqiqot ishlari boshlab yuborilgan. Bunga yetakchi mutaxassislar jalb qilingan va ta'lim o'quv materiallari yo'nalishlari bo'yicha yaratilmoqda.

## **Multimedia vositalari bilan ishlash.**

Video yoki audio multimedia vositalari kompyuterda juda ko'p dasturlar orqali ishlatiladi. Video, audio bilan ishlovchi dasturlar qatoriga, jumladan, Windows Media Player, Winamp va boshqalar kiradi.

Windows o'rnatilgan barcha kompyuterlarda Windows Media Player dasturi Windows bilan birgalikda o'rnatilgan bo'ladi. Windows Media Player dasturini ishga tushirish uchun Windowsning Pusk tugmasi bosiladi, keyin Bosh menyudagi Программы menu ostidan Standartные qismiga kiriladi va Windows Media Player ishlatiladi.

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI**  
**OLIY VA O'RTA – MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**  
**NIZOMIY NOMIDAGI TOSHKENT DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI**  
**MAGISTRATURA BO'LIMI**  
**KIMYO O'QITISH METODIKASI MUTAXASSISLIGI**  
**II BOSQICH MAGISTRANTI QURBONOVA GULRUH G'OFIRJONOVNANING**

“Aldegid va ketonlarning xossaligidagi farqlar. Aldegid va ketonlarning olinishi. Asetilening gidratlanishi. Yeltekov qoidasi. Spirtlarni oksidlab olish. Oksosintez. Karbon kislotalarning ikki valentli metallar bilan hosil qilgan tuzlarining pirolizi. Digalogenli alkanlarning gidrolizi. Fridel-Krafts reaksiyasi” mavzusida

# DARS ISHLANMASI

O'qituvchi:

G.Qurbonova

## **DARS O'TISH REJASI VA DARSNING XRONOLOGIK XARITASI**

**Sana:** \_\_\_\_\_

**Guruh:** \_\_\_\_\_

**O'qituvchi:** \_\_\_\_\_

**MAVZU:** Aldegid va ketonlarning xossalardagi farqlar. Aldegid va ketonlarning olinishi. Asetilening gidratlanishi. Yeltekov qoidasi. Spirtlarni oksidlab olish. Oksosintez. Karbon kislotalarning ikki valentli metallar bilan hosil qilgan tuzlarining pirolizi. Digalogenli alkanlarning gidrolizi. Fridel-Krafts reaksiyasi

**Dars turi:** Nazariy mashg'ulot

**Darsda qo'llaniladigan texnologiya:** Axborot, ya'ni kompyuter texnologiyasi

**Darsda qo'llaniladigan nazorat turlari:** Og'zaki savol, test, topqirlik mashqi

**Dars maqsadlari:**

- a) **Ta'limiy maqsad:** Aldegid va ketonlarning xossalardagi farqlar. Aldegid va ketonlarning olinishi usullarini o'rganish
- b) **Tarbiyaviy maqsad:** Aldegid va ketonlarning ishlatilishi va ahamiyati bilan tanishish
- c) **Rivojlantiruvchi maqsad:** Asetilening gidratlanishi. Yeltekov qoidasi. Spirtlarni oksidlab olish. Oksosintez. Karbon kislotalarning ikki valentli metallar bilan hosil qilgan tuzlarining pirolizi. Digalogenli alkanlarning gidrolizi. Fridel-Krafts reaksiyasi

**Fanlararo bog'liqligi:** Biologiya, fizika

**Mavzu yuzasidan kerakli bilimlar doirasi (DTS talablari):**

**O'quvchi quyidagilarni bilishi lozim:**

1. Aldegid va ketonlar, ularning olinish usullari
2. Yeltekov qoidasi. Fridel-Krafts reaksiyasi
3. Aldegid va ketonlarning fizik va kimyoviy xossalari

**Darsni jihozlash:** Doska, plakatlar, ko'rgazmali qurollar.

## **Darsning borishi**

**I. Tashkiliy qism:** O'quvchilar bilan salomlashish, xona tozaligiga e'tibor berish, o'quvchilar davomatini va ularning darsga tayyorligini tekshirish

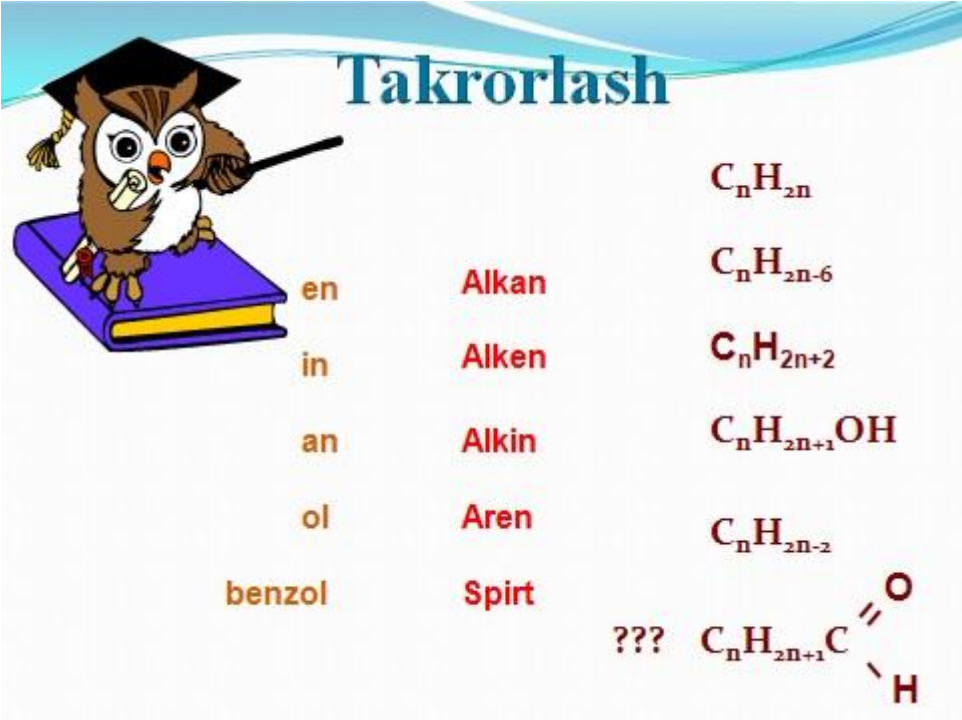
**O'qituvchining kirish so'zi:** O'quvchilar bugungi darsimizni boshqa darslardan farqli tarzda o'tamiz. Bugungi darsimiz mavzusi "Aldegid va ketonlarning xossaligidagi farqlar. Aldegid va ketonlarning olinishi. Asetilenning gidratlanishi. Yeltekov qoidasi. Spirtlarni oksidlab olish. Oksosintez. Karbon kislotalarning ikki valentli metallar bilan hosil qilgan tuzlarining pirolizi. Digalogenli alkanlarning gidrolizi. Fridel-Krafts reaksiyasi" deb nomlanadi. O'tgan darsdan biz "Aldegid va ketonlar. Tuzilishi hamda gibridlanishi. Izomeriyasi va nomenklaturasi, gomologik qatori. Ularni olinish usullari" mavzusini o'tdik. Bugungi mavzu uning bevosita davomi hisoblanadi. Shunday ekan, o'tilgan mavzu yuzasidan savol-javob o'tkazamiz.

**II. Uy vazifasini so'rash:** O'tgan mavzular yuzasidan ustki qismiga kimyoviy idishlar rasmi tushirilgan savolli kartochkalar tayyorlanib qo'yiladi. O'quvchi bu kartochkalarda yashiringan savollarga to'g'ri javob berib, o'zlari uchun ball yig'ishadi.

### **Uy vazifasini so'rash uchun kartochkalarga yashiringan savollar:**

1. Aldegidlar deb nimaga aytiladi?
2. Ketonlar deb qanday birikmalrga aytiladi va ularga misollar keltiring.
3. Aldegidlar qaysi umumiy formula yordamida ifodalanadi?
4. Aldegidlar qanday nomlanadi?
5. Aldegidlarning gibridlanish turi qanday?
6. Aldegidlar izomeriyasi ularning qaysi vakilidan boshlanadi?
7. Ketonlarning gomologik qatori qaysi vakilidan boshlanadi?
8. Metil propil keton formulasini yozib bering.
9. Formaldegid va asetalddegidning bir-biridan farqli tomonlari nimalar?
10. Pentan aldegidning izomerlarini yozib bering.
11. Geksanon qanday izomerlarga ega?

## 12. Oksibirikmalar nima?



**Takrorlash**

en	Alkan	$C_nH_{2n}$
in	Alken	$C_nH_{2n-6}$
an	Alkin	$C_nH_{2n+2}$
ol	Aren	$C_nH_{2n+1}OH$
benzol	Spirit	$C_nH_{2n-2}$

???

$$C_nH_{2n+1}C \begin{matrix} =O \\ \backslash \\ H \end{matrix}$$

**III. O'tilgan mavzuni umumlashtirish:** O'qituvchi o'tilgan dars yuzasidan aytilgan fikrlarni umumlashtiradi. Xulosa sifatida o'z fikrlarini bayon etadi.

### IV. Yangi mavzu bayoni:

#### Ma'ruza:

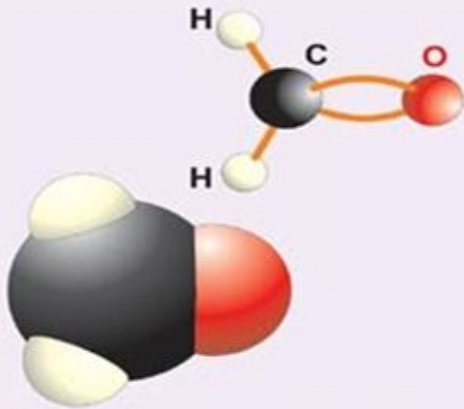
**MAVZU:** Aldegid va ketonlarning xossalardagi farqlar. Aldegid va ketonlarning olinishi. Asetilening gidratlanishi. Yeltekov qoidasi. Spirtlarni oksidlab olish. Oksosintez. Karbon kislotalarning ikki valentli metallar bilan hosil qilgan tuzlarining pirolizi. Digalogenli alkanlarning gidrolizi. Fridel-Krafts reaksiyasi.

#### Reja:

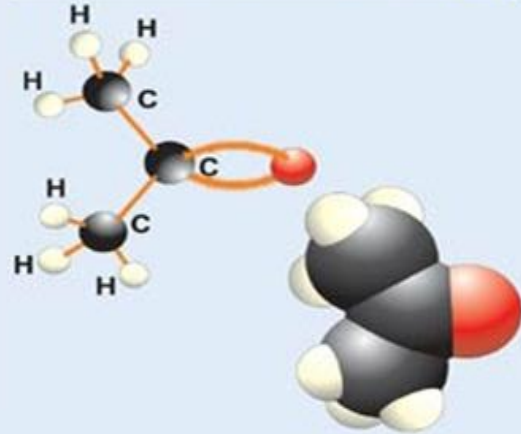
1. Aldegid va ketonlarning olinishi
2. Asetilening gidratlanishi. Yeltekov qoidasi. Spirtlarni oksidlab olish
3. Oksosintez. Fridel-Krafts reaksiyasi

# Aldegidlar va ketonlar

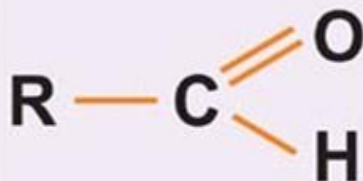
Metanalning tuzilishi  $\text{H}-\text{C}=\text{O}$



Atsetonning tuzilishi  $\text{CH}_3-\text{C}=\text{O}$



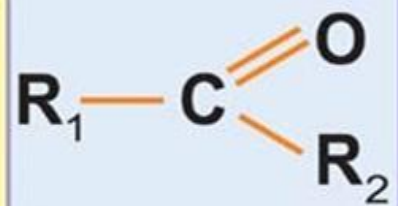
Aldegidlar



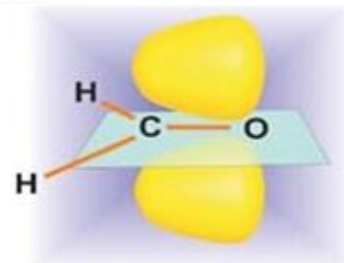
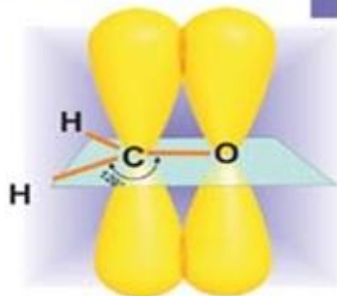
Karbonil gruppaning tuzilishi



Ketonlar



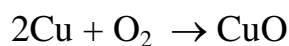
$\pi$  bog'ning hosil bo'lishi



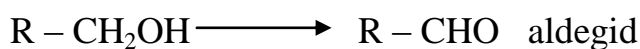
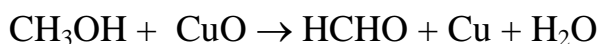
## Aldegid va ketonlarning olinishi:

1. Birlamchi spirtlarni oksidlab, aldegidlar olinadi. Bu jarayonni suyuq va gaz fazalarda olib borish mumkin. Oksidlash jarayoni suyuq fazada olib borilganda  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{CrO}_3$ ,  $\text{MnO}_2$  va boshqa oksidlovchilar ishlatiladi.

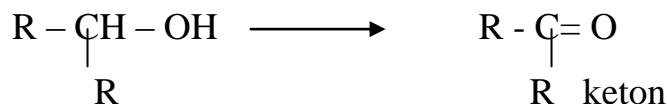
Gaz fazada oksidlash uchun esa spirt bug'larining havo bilan aralashmasi yuqori temperaturada ( $300-600^\circ\text{C}$ ) metal katalizatorlar Cu, Zn ustidan o'tkaziladi. Sanoatda formaldegid olish shunga asoslangan. Yuqori temperaturada mis havo kislorodi bilan birikib, mis (II) oksid hosil qiladi:



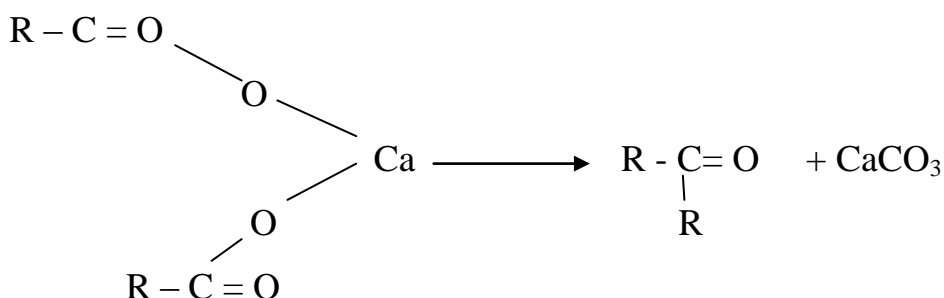
Mis (I) oksid metanolni oksidlab, formaldegidga aylantiradi:



Ikkilamchi spirtlar oksidlanganda ketonlar hosil bo'ladi.

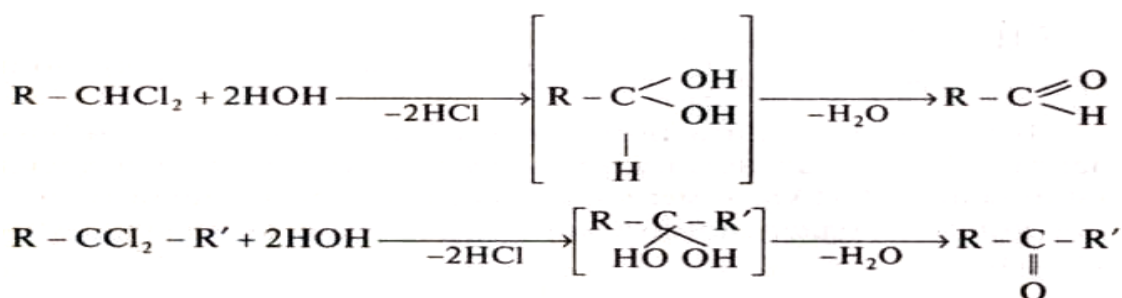


2. Karbon kislota tuzlarining pirolizi. Karbon kislotalarning Ba, Ca va Mn tuzlarini quruq haydash (piroliz) orqali aldegid va ketonlar olinadi.

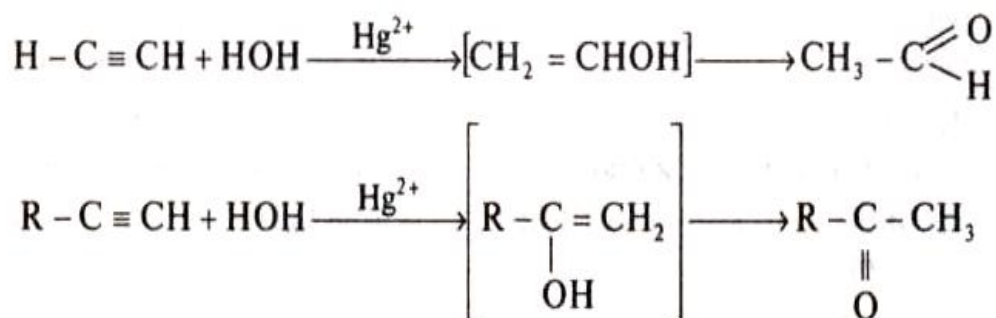


Reaksiya uchun olingan tuzlarning tuzilishiga qarab simmetrik yoki nosimmetrik ketonlar olish mumkin. Agar kislotalarning biri chumoli kislota  $\text{R}'=\text{H}$  bo'lsa, aldegidlar hosil bo'ladi.

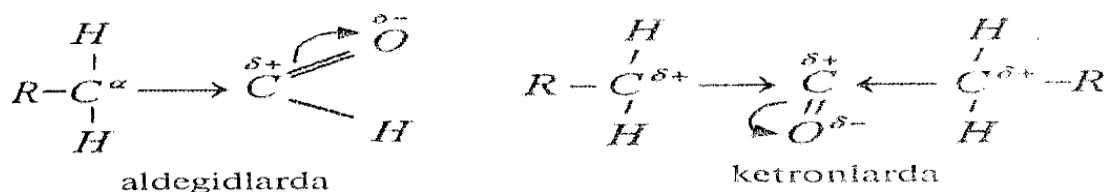
3. Digaloidlarni gidrolizlash. Ikkita galoid atomi bir uglerod atomida joylashgan  $\text{R} - \text{CHCl}_2$  turdagi galoidlarni gidroliz qilib aldegidlar,  $\text{R} - \text{CCl}_2 - \text{R}'$  dan esa ketonlar olinadi:



4. Alkinlarning gidratlanishi. Asetilen gomologlarini tuzlar ishtirokida gidratlanishidan ketonlar, asetilenning o'zidan esa sirka aldegid hosil bo'ladi. Bu reaksiya **Kucherov reaksiyasi** deb ataladi.



**Fizik xossalari.** Aldegid va ketonlarning fizik va kimyoviy xossalari ularning molekularidagi karbonil gruppaning xususiyati bilan belgilanadi. Karbonil gruppada kislorod uglerodga nisbatan katta elektromanfiylikka ega bo'lgani uchun elektron bulutlarni kuchli tortadi va uning atrofida elektron bulut zichligi ortadi. Natijada uglerod atomida zichlik kamayadi. Kislorod qisman manfiy, uglerod esa qisman musbat zaryadlanadi.



Demak, aldegid va ketonlardagi uglerod bilan kislorod o'rtasidagi bog' kuchli qutblangan bo'lib, ular polyar moddalardir, ularning dipol momenti 2,5 D orasida bo'ladi.

Aldegid va ketonlarda molekulararo vodorod bog'lanish bo'lmaganligi sababli, ularning qaynash temperaturasi tegishli spirtlar va karbon kislotalarning qaynash temperaturasidan ancha past bo'ladi.

### To'yingan aldegid va ketonlarning fizik xossalari

Nomi	Formulasi	Suyuq lanish temperaturasi $^{\circ}\text{C}$ da	Qay nash temperaturasi $^{\circ}\text{C}$ da	Nisbiy zichligi	Dipol momenti ( $20^{\circ}\text{C}$ da, ben zolda)
Chumoli aldegid	$\text{HCHO}$	-92,0	21,0	0,815	2,27
Sirka aldegid	$\text{CH}_3\text{CHO}$	-123,5	20,8	0,781	2,49
Propion aldegid	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$	-81,0	48,8	0,807	2,56
Moy aldegid	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$	-97,0	74,7	0,817	2,57
n-valerian aldegid	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_3\text{CHO}$	-91,5	103,4	0,819	2,57
Kapron aldegid	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_4\text{CHO}$	-	129	0,834	-
Aseton	$\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$	-95,0	56,6	0,792	2,75 ( $18^{\circ}\text{C}$ )
Metiletil keton	$\text{CH}_3\text{-CO-C}_2\text{H}_5$	-86,4	79,6	0,805	2,79 ( $15^{\circ}\text{C}$ )
Metilpropil keton	$\text{CH}_3\text{-CO-C}_3\text{H}_7$	-77,8	102	0,812	2,72 ( $15^{\circ}\text{C}$ )
Dietil keton	$\text{C}_2\text{H}_5\text{-CO-C}_2\text{H}_5$	-12,0	101,7	0,814	2,73
Di n-propil keton	$\text{C}_3\text{H}_7\text{-CO-C}_3\text{H}_7$	-34,0	144,2	0,821	-
Palmiton	$\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{-CO-C}_{15}\text{H}_{31}$	-82,2	-	-	-

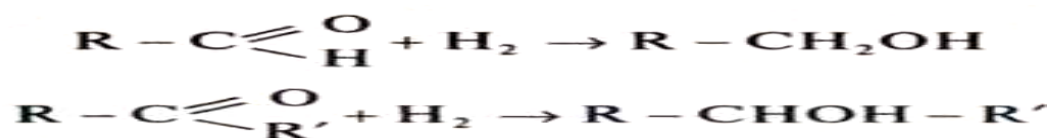
Aldegid va ketonlarning quyi vakillari suvda yaxshi eriydi va o'ziga xos yoqimsiz hidga ega bo'ladi.

**Kimyoviy xossalari.** Aldegid va ketonlarning reaksiyaga kirishish qobiliyati kuchli bo'lib, ular uchun birikish, o'rin olish, kondensatlanish va oksidlanish reaksiyalari xarakterlidir.

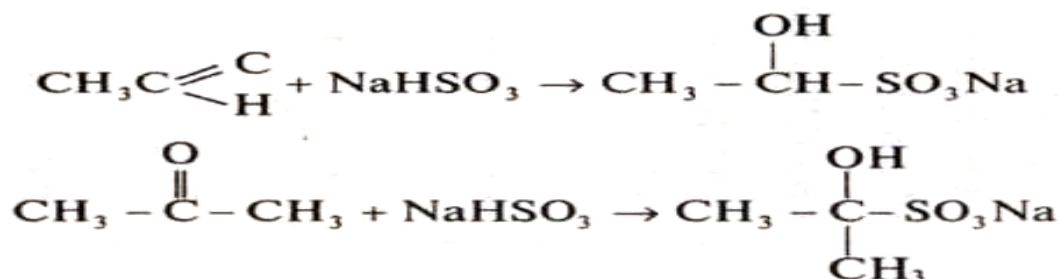


### Birikish reaksiyalari:

1. Aldegid va ketonlar nikel katalizatori ishtirokida vodorodni biriktirib olishi mumkin. Bunda aldegidlardan birlamchi, ketonlardan ikkilamchi spirtlar hosil bo'ladi.

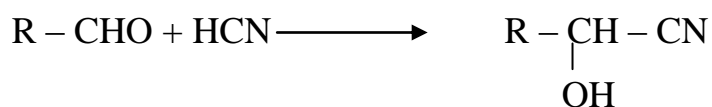


2. Aldegidlar va metil gruppasi karbonil gruppaga bilan bog'langan ketonlar natriy bisulfitni biriktirib bisulfitlarni hosil qiladi.



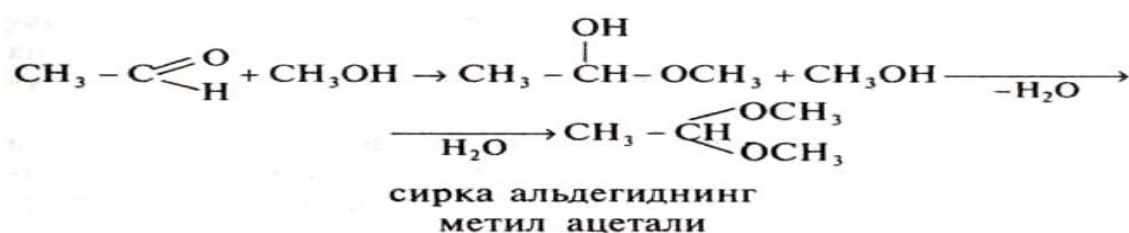
Bisulfit birikmalar kristall moddalar bo'lib, aldegid va ketonlarni turli aralashmalardan toza holda ajratib olishda qo'llaniladi.

3. Aldegid va ketonlar sianid kislotani biriktirib, oksinitrilga aylanadi.



Oksinitrildan oksikislota va aminokislotalar sintez qilinishi mumkin. Aldegid va ketonlarga magniy-organik birikmalar ham birikishi mumkin.

4. Aldegidlar katalizator (masalan, suvsiz  $\text{CuSO}_4$ ) ishtirokida spirtlar bilan ta'sirlashib asetallar hosil qiladi.



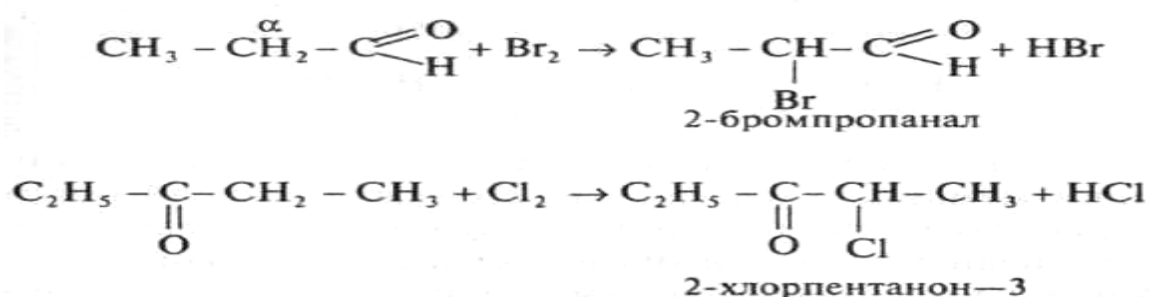
### O'rin olish reaksiyalari.

Quyidagi aldegid va ketonlarning karbonil gruppasidagi kislorodning ba'zi birikmalar bilan o'rin olish reaksiyalarini ko'rish mumkin.

1. Aldegid va ketonlar gidroksilamin  $\text{NH}_2\text{OH}$  bilan oksimlar hosil qiladi. Bu usul bo'yicha fenilgidrazon va seleikabazonlar olinadi.

### Karbonil gruppaga nisbatan $\alpha$ -holatda turgan vodorod reaksiyalari.

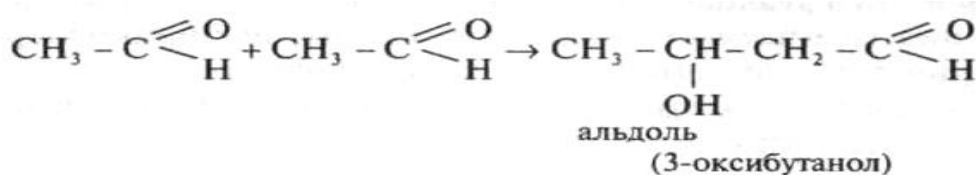
1. Aldegid va ketonlardagi karbonil gruppaga bilan bevosita bog'langan ugleroddagi  $\alpha$ -vodorod atomlari juda faol bo'lib, ular galogenlar bilan osongina o'rin almashinishi mumkin. Masalan:



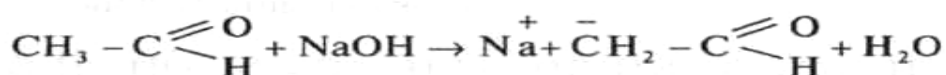
Karbonil gruppaga nisbatan  $\alpha$ -holatda turgan vodorod atomlari bilan almashingan, galogenlar ham o'z navbatida turli xil kimyoviy reaksiyalarga kirishadi.  $\alpha$ -

galogenli aldegid va ketonlar kuchli lakrimatorlar hisoblanadi. Lacrima so'zi lotincha so'zdan olingan bo'lib, "ko'z yoshi" demakdir. Chunki ularning bug'i burun va ko'zni yallig'lantiradi.

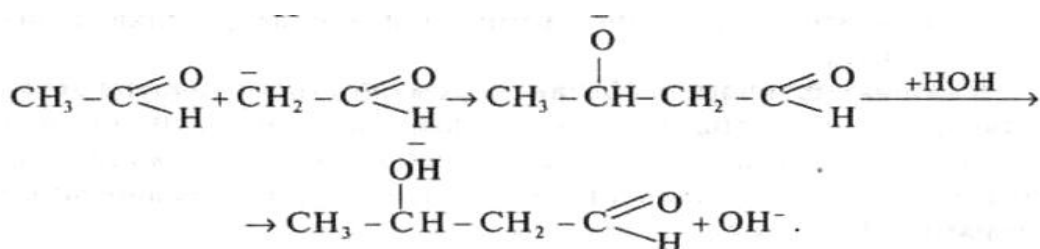
2. Aldegid va ketonlarda ishqor yoki kislotalar ta'sirida boradigan kondensatsiya reaksiyalari katta ahamiyatga ega. Masalan, sirka aldegidi molekulari ishqorning kuchsiz eritmasi ishtirokida o'zaro kondensatlanib aldolga aylanadi.



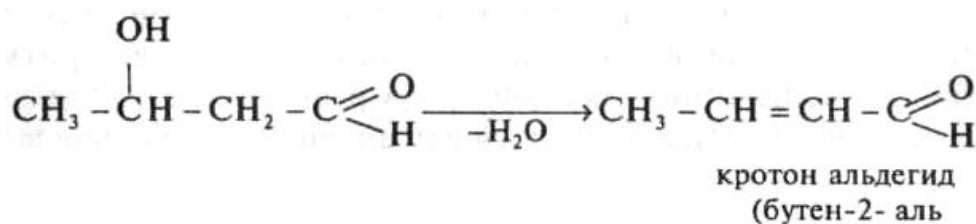
Ishqor sirka aldegidlar katalitik ta'sir etib karbanion hosil qiladi.



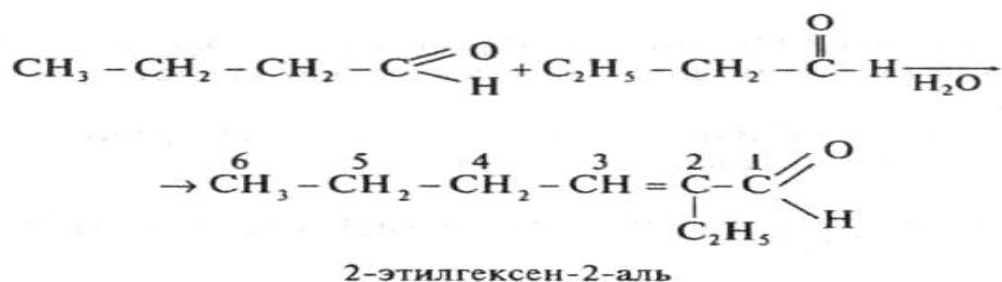
Hosil bo'lgan karbanion 2-sirka aldegid molekulasidagi -CHO gruppaga birikadi.



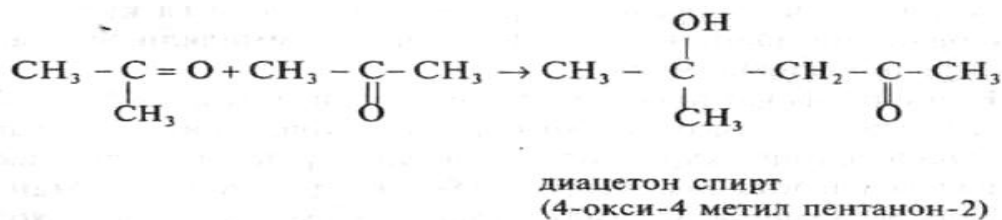
Ushbu reaksiyani aldol kondensatsiya deyiladi. Aldol kondensatsiya karbonil gruppaga nisbatan  $\alpha$ -holatda turgan vodorod hisobiga boradi. Aldollar beqaror birikmalar bo'lib, qizdirilganda osongina bir molekula suv ajralib chiqaradi.



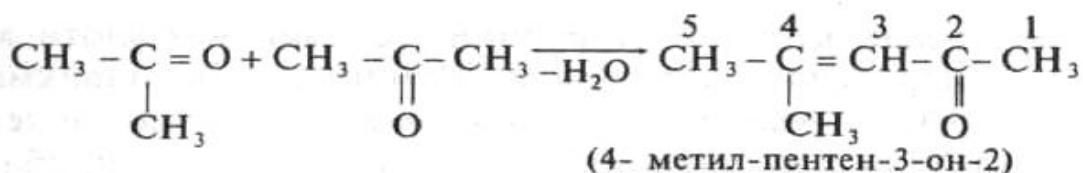
Aldegidlardan suv ajralib chiqishi bilan boradigan reaksiyalarga krotion kondensatsiyasi deyiladi. Bunday kondensatsiya sirka aldegidning CH<sub>2</sub> gruppaga tutgan gomologlari bilan oson boradi. Masalan,



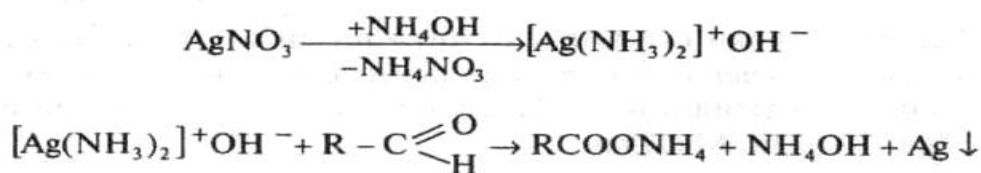
Ketonlar aldegidlar kabi aldol va krotion kondensatsiyaga kirishadi. Masalan, aseton dan diaseton spirt hosil bo'ladi.



Konsentrlangan sulfat kislota yoki ishqorlar ta'sirida bu reaksiya krotion kondensatsiya tipida boradi.

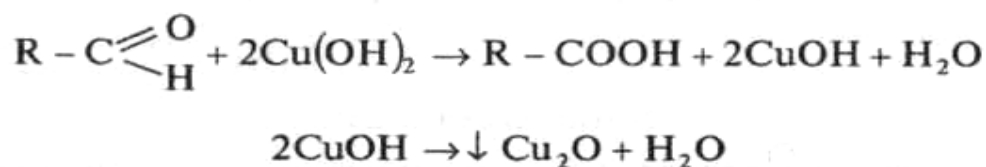


**Aldegid va ketonlarning oksidlanishi.** Aldegidlar oson oksidlanadigan birikmalardir. Ular hatto havo kislorodi yoki kuchsiz oksidlovchilar, masalan kumush oksidining ammiakdagi eritmasi bilan oksidlanishi "*kumush ko'zgu*" reaksiyasi deyiladi. Bu reaksiyadan aldegidlarning sifat analizida keng foydalaniladi.



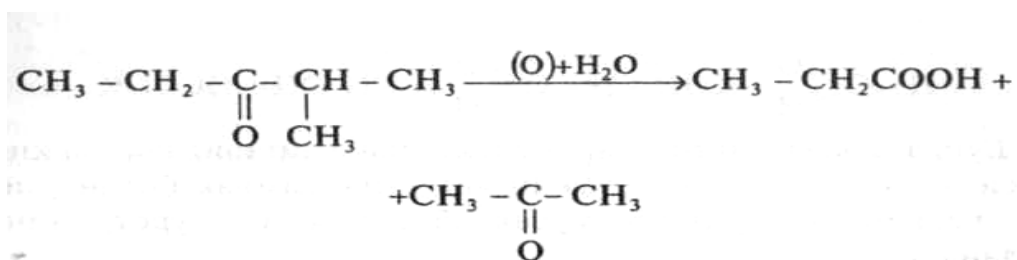
Yangi hosil qilingan  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  cho'kmasiga aldegid eritmasi qo'shib qizdirilganda aldegid karbon kislotagacha oksidlanadi.

$\text{Cu}(\text{OH})_2$  esa  $\text{CuOH}$  ga qaytarilib, so'ngra  $\text{Cu}_2\text{O}$  ning qizil-sariq cho'kmasini hosil qiladi.

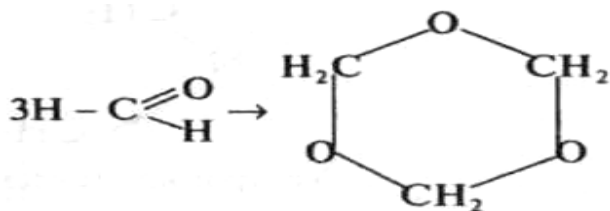


Bu reaksiya ham "*kumush ko'zgu*" reaksiyasi kabi aldegidlarga xos reaksiyadir. Ketonlar oksidlovchilar ta'siriga ancha chidamlidir. Ular havo kislorodi va kuchsiz oksidlovchi, masalan, kumush oksidining ammiakdagi eritmasi ta'sirida oksidlanmaydi.

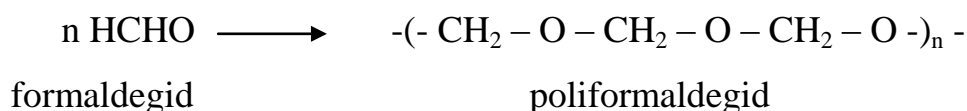
Ketonlar faqat ishqoriy va kislotali muhitda  $\text{KMnO}_4$  yoki  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  kabi kuchli oksidlovchilar ta'siridagina oksidlanadi. Oksidlanish jarayonida molekular parchalanib, ikki molekula kislota yoki keton karbonil gruppaga  $\alpha$ -holatda joylashgan uchlamchi uglerod atomini tutsa, u holda bir molekula kislota hamda bir molekula keton hosil bo'ladi:



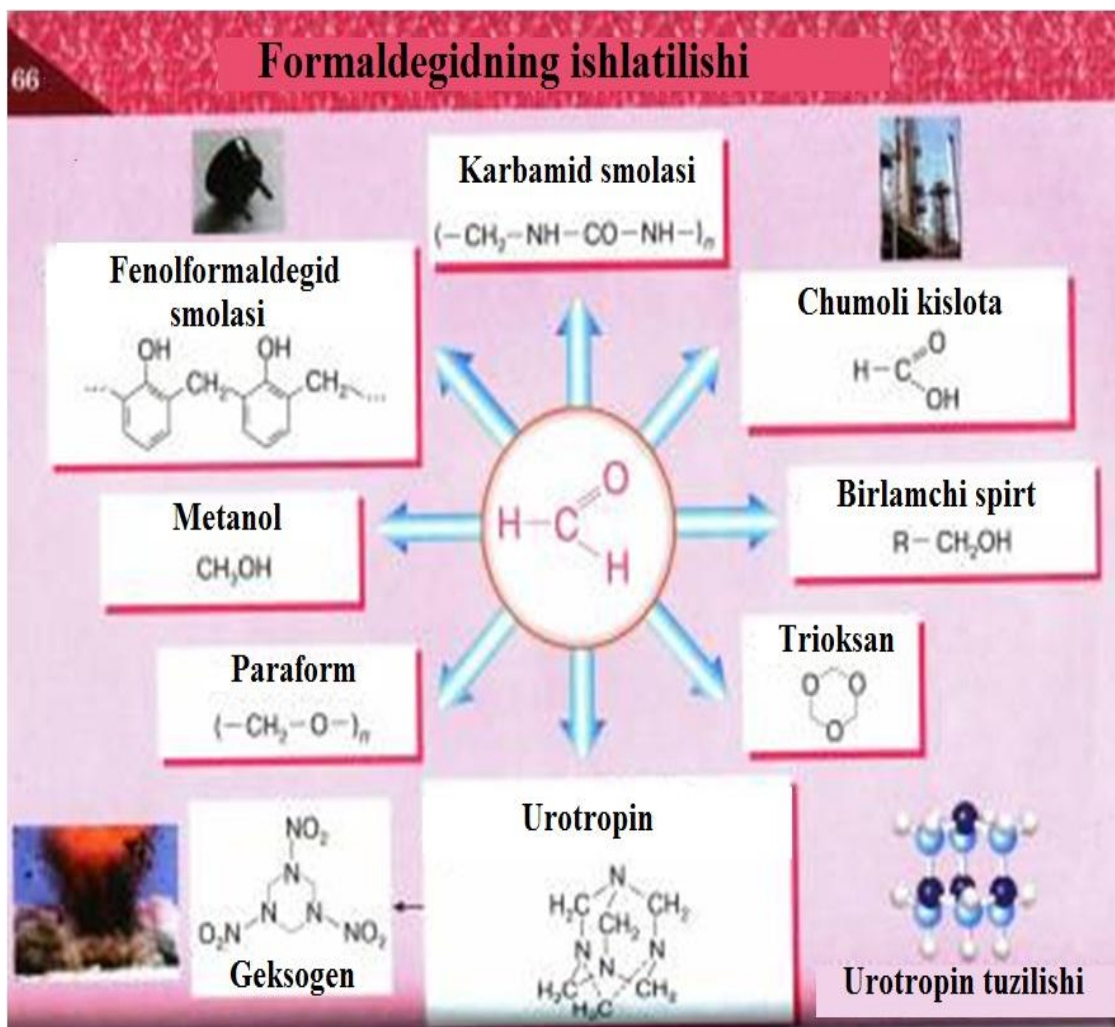
**Polimerlanish reaksiyalari.** Bunday reaksiyalar faqat aldegidlar uchun xarakterlidir. Aldegidlar polimerlanib, siklik va chiziqsimon tuzilishli polimerlarni hosil qiladi. Masalan, chumoli aldegid suyultirilgan kislotalar ta'sirida trimerlanib, trioksimetilenni hosil qiladi.



Quruq gazsimon chumoli aldegid ayrim katalizatorlar ishtirokida polimerlanib, yuqori molekulyar poliformaldegidga aylanadi:



Poliformaldegid qattiq modda bo'lib, oddiy sharoitda hech bir erituvchida erimaydi. Sintetik tolalar va turli buyumlar (trubalar, mashina detallari) ni tayyorlashda ishlatiladi.



**V. Mavzuni mustahkamlash:** Mavzuga doir savollar test ko'inishida ekranga organayzer chiqadi. O'quvchilar tezkorlik bilan organayzerdagi shartlarni

bajarishlari kerak. Shu asosida ular ball olishadi (kompyuter bo'lmay qolganda tarqatma material sifatida tarqatiladi).

**Mavzuni mustahkamlash uchun beriladigan organayzer topshiriqlari:**

**1-topshiriq:** Quyidagi kimyoviy reaksiyalarni tugallang.

- a)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CHO} + \text{Br}_2 \rightarrow \dots$
- b)  $\text{C}_2\text{H}_5 - \text{CO} - \text{C}_2\text{H}_5 + \text{Cl}_2 \rightarrow \dots$
- c)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + [\text{O}] \rightarrow \dots$
- d)  $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{OH} + [\text{O}] \rightarrow \dots$
- e)  $\text{HC}\equiv\text{CH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots$

**2-topshiriq:** Quyidagi moddalarni qaysi sinf vakili ekanligini toping.

- a)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CHO}$
- b)  $\text{C}_2\text{H}_5 - \text{CO} - \text{C}_2\text{H}_5$
- c)  $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{OH}$
- d)  $\text{HCHO}$
- e)  $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_4\text{CHO}$
- f)  $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{C}_3\text{H}_7$

Sinflar	a	b	c	d	e	f
Aldegid						
Keton						
Spirt						

**3-topshiriq:** Nuqtalar o'rniga tushirib qoldirilgan so'zni toping.

- a) To'yingan aldegid va ketonlarning umumiy formulasi ....
- b) Karbon kislotalarning Ba, Ca, Mn tuzlarinin quruq haydash usuli ... deyiladi.
- c) Asetilen gomologlarining gidratlanishi natijasida ... hosil bo'ladi.
- d) Aldegid va ketonlarning reaksiyaga kirishish qobiiyati kuchli bo'lib, ..., ..., ... va ... reaksiyalariga kirishadi.
- e) Aldegid va ketonlar ... kislotani biriktirib, oksinitrilga aylanadi.

**VI. O'quvchilarni baholash va baholarini izohlash:** Darsning kirish qismida o'quvchilarga ko'proq ball olish kerakligini aytaman. Har bir o'quvchining bergan javobiga ko'ra doskaning chetki qismiga yopishtirilgan jurnaldagi tartib raqam bo'yicha sonlar to'g'risiga kichk bo'laklangan rangli qog'ozchalardan yopishtirib boraman. Dars so'ngida o'quvchilarga shu rangli qog'ozchalarga qarab ularni baholayman.

**VII. Uy vazifasi:** Axborot texnologiyasidan foydalanib, kompyuter ekraniga uy vazifasi uchun savollar ketma-ketligini taqdim etaman.

**Darsning xronologik xaritasi:**

<b>№</b>	<b>Dars qismlari</b>	<b>Ajratilgan daqiqa</b>
<b>1</b>	Tashkiliy qism (O'qituvchining kirish so'zi)	5 daqiqa
<b>2</b>	O'tilgan mavzuni so'rash	10 daqiqa
<b>3</b>	O'tilgan mavzuni umumlashritish	5 daqiqa
<b>4</b>	Yangi mavzu bayoni	35 daqiqa
<b>5</b>	Mavzuni mustahkamlash	15 daqiqa
<b>6</b>	O'quvchilarni baholash va baholarini izohlash	5 daqiqa
<b>7</b>	Uy vazifasi	5 daqiqa
	<b>Jami:</b>	<b>80 daqiqa</b>

**Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:**

1. Masharipov S., Tirkashev I. Kimyo Akademik litsey va kasb-hunar kollejlari uchun darslik.-T.: "O'qituvchi", 2011.
2. Xomchenko G.P. Ximiya. Oliy o'quv yurtlariga kiruvchilar uchun. T.:O'qituvchi, 1991.
3. Zikiriyayev A., Mirhamidova P. Biokimyo.-T.: "Fan va texnologiya", 2009 yil

## II BOB BO'YICHA XULOSA

1. Axborot, axborot texnologiyalari, kompyuter dasturlari va multimedia vositalari haqida ma'lumotlar o'rganildi.
2. Multimedia vositalarining afzalliklari va uni ta'limda qo'llash muammolari o'rganildi.
3. Kimyo fanining "Aldegid va ketonlar" bo'limini o'qitishda axborot texnologiyasidan foydalanish zaruriyati o'rganildi.
4. Akademik litseylarning kimyo fani o'qituvchilari uchun "Aldegid va ketonlarning xossalardagi farqlar. Aldegid va ketonlarning olinishi. Asetilenning gidratlanishi. Yeltekov qoidasi. Spirtlarni oksidlab olish. Oksosintez. Karbon kislotalarning ikki valentli metallar bilan hosil qilgan tuzlarining pirolizi. Digalogenli alkanlarning gidrolizi. Fridel-Krafts reaksiyasi" mavzusida dars ishlanma yaratildi.
5. Aldegid va ketonlar mavzusini o'qitishda metodik tavsiyalar ishlab chiqildi.

### **III bob. Tajriba – sinov ishlarini o`tkazish va natijalar tahlili**

#### **1. Tajriba-sinov ishlarining mazmuni va o`tkazish metodikasi**

“Aldegidlar va ketonlar” bo`limini akademik litseylarda axborot texnologiyalari yordamida o`qitish metodikasi” nomli magistrlik dissertatsiyasining tajriba-sinov ishlarini Toshkent Pediatriya Tibbiyot Instituti qoshidagi Yunusobod akademik litseyida olib bordim. Aldegid va ketonlar mavzusi kimyo kursining organik kimyo fani doirasida o`qitiladi.

O`quvchilar organik kimyo fanini maktab kimyo kursida 9-sinfda o`qishgan. Maktabda aldegid va ketonlar mavzusi 9-sinfning IV choragida o`qitiladi. O`quv reja bo`yicha aldegid va ketonlar mavzusi 1 soatga mo`ljallangan. Mavzu yordamida o`quvchilar aldegid va ketonlarning umumiy formulasi, nomlanishi, ko`p qo`llaniladigan vakillari aseton va asetaldegidning olinish usullari bilan tanishadi. Darslikda aldegid va ketonlar mavzusi yuzasidan qisqacha ma`lumot berilgan. Aldegid va ketonlarning olinish usullari qisqa tenglamalarda ifodalangan. Aldegid va ketonlardagi Yeltekov qoidasi, Fridel-Krafts reaksiyasi, aldegidlar va ketonlarga xos rangli reaksiyalar haqidagi ma`lumotlar umumiy tarzda ifodalanmagan.

Akademik litseyning rejasi bo`yicha organik kimyo fani 3-kurslarda o`qitiladi. Organik kimyo fani jami 188 soatni tashkil etadi. Shundan:

- ✓ Nazariy mashg`ulotlar: 80 soat;
- ✓ Amaliy mashg`ulotlar: 82 soat;
- ✓ Laboratoriya mashg`ulotlari 26 soatni tashkil etadi.

Magistrlik dissertatsiya mavzum Aldegid va ketonlar mavzusi 3-kursning ikkinchi yarmida o`qitiladi.

O`quvchilar orasida Aldegid va ketonlar mavzusini tushunishda bir qancha qiyinchiliklar paydo bo`ladi. Aldegid va ketonlarning bir necha xil xossalari mavjud. Mazkur muammoni yechish, o`quvchilarda tasavvur hosil qilish va tasavvurini kengaytirish, o`quv jarayonidagi samaradorlikni oshirish maqsadida

aldegid va ketonlar mavzusini kompyuter texnikasi vositasida animatsiya orqali tushuntirishni afzal deb bildim.

Akademik litseyning taqvim mavzuiy rejasida Aldegid va ketonlar mavzulariga 16 soat ajratilgan bo'lib, 6 soat ma'ruza mashg'uloti, 6 soat amaliy mashg'uloti, 4 soat laboratoriya mashg'uloti uchun ajratilgan.

Maktab kimyo kursidan ma'lumki, o'quvchilarda aldegidlar, ularning umumiy formulasi, ahamiyati haqida boshlang'ich va umumiy ma'lumotlar bor. Toshkent Pediatriya Tibbiyot Instituti qoshidagi Yunusobod akademik litseyining 3-kurslari orasidan test sinovi asosida bilim darajasi bir-biriga yaqin bo'lgan ikkita guruh sinov uchun olindi.

O'quvchilarning bilim darajasi kimyo fanidan quyidagi test topshiriqlarini bajarishiga ko'ra aniqlandi:

1. Aldegidlarning umumiy formulasi keltirilgan qatorni aniqlang.

A)  $R-COOH$

B)  $R-OH$

S)  $NH_2-R-COOH$

D)  $C_nH_{2n}CHO$

2. Asetaldegid formulasini toping.

A)  $CH_3-CHO$

B)  $C_6H_5-OH$

S)  $NH_2-CH_2-COOH$

D)  $CH_3-CH_2-OH$

3. Asetonning ikkinchi nomi nima?

A) dimetil keton

B) metiletetil keton

S) dietil keton

D) propanon-1

4. Aldegid va ketonlarning oxirgi qo'shimchasi qanday?

A) -al va -ol

B) –id va -ol

S) –al va -on

D) -il va on

5. Kucherov reaksiyasida qaysi mahsulot olinadi?

A) metanal

B) etanal

S) propanal

D) butanal

6. Birlamchi spirtlar oksidlanganda qanday mahsulotlar olinadi?

A) alkanlar

B) aldegidlar

S) ketonlar

D) sikloalkanlar

7. Tarkibida qo'shbog' bo'lgan uglevodorodlar nima deb nomlanadi?

A) alkanlar

B) alkenlar

S) sikloalkanlar

D) alkinlar

8. Toluolning formulasi to'g'ri keltirilgan qatorni toping.

A)  $C_6H_5OH$

B)  $CH_3OH$

S)  $C_6H_5CH_3$

D)  $C_6H_5CH(CH_3)_2$

9. Asetaldegidning gidrogenlanish reaksiyasida 44.8 litr gaz yuttirildi.

Bunda qanday moddadan necha gramm hosil bo'lgan?

A) 92 gr etanol

B) 23 gr etil spirt

S) 46 gr etenal

D) 40 gr propanon

10. 27.6 gramm izoprenga qancha gramm vodorod ta'sir ettirib, to'yingan uglevodorod olish mumkin?

- A) 27.6 gramm
- B) 1.6 gramm
- S) 15.6 gramm
- D) 0.8 gramm

Ushbu test topshiriqlari asosida akademik litseyning 3 bosqich guruhleri orasidan 2 tasi tanlab olindi.

Har ikkala guruhga 2 soat ma'ruza mashg'uloti, 2 soat laboratoriya mashg'uloti o'tkazildi.

Birinchi guruh nazorat guruhi bo'lib, ularga odatdagiday dars o'tildi.

Ikkinchi guruh eksperiment guruh bo'lib, ularda noodatiy, ya'ni, kompyuter texnologiyasi yordamida dars o'tkazildi. O'quvchilarga aldegid va ketonlarning hosil bo'lish jarayoni harakatlantirib ko'rsatildi. Bog'larning ketma-ket hosil bo'lish jarayoni ko'rsatildi. Aldegid va ketonlar hosil bo'lishida moddalarning o'zaro bir-biri bilan birikib, yangi moddalar hosil bo'lishi namoyish etildi. Aldegid va ketonlarga xos sifat reaksiyalar, xususan "Kumush ko'zgu" reaksiyasi animatsiya tarzida namoyish etilib tushuntirildi.

Mavzuni tushuntirishda axborot texnologiyasidan keng foydalanildi. Undan tashqari uy vazifasini so'rashda "O'yinli texnologiya" dan foydalanildi. Unda o'quvchilar uchun noodatiy kartochkalar, kimyoviy asboblari rasmi tushirilgan kartochkalardan foydalanildi. Mavzuni mustahkamlash qismida o'quvchilar bilimi organayzer orqali, savolli kartochkalar orqali aniqlandi.

Har ikkala guruhga o'tilgan darsni qay darajada o'zlashtirganliklarini quyidagi test orqali aniqlandi:

1. Alkenlarga is gazi va vodorod ta'sir ettirib qaysi moddalar sintez qilinadi?
  - A) Aldegidlar
  - B) Ketonlar
  - S) Karbon kislotalar

D) Spirtlar

2. Propanon formulasi to'g'ri berilgan qatorni toping.

A)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$

B)  $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_3$

S)  $\text{C}_2\text{H}_5 - \text{CO} - \text{CH}_3$

D)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CHO}$

3. Birlamchi spirtlar oksidlanganda qanday mahsulot olinadi?

A) Aldegid

B) Keton

S) Karbon kislota

D) Murakkab efir

4. Asetilennning suv bilan reaksiyasi natijasida qaysi modda olinadi?

A) aseton

B) etanal

S) propion kislota

D) moy aldegid

5. Ikkilanchi spirtlar oksidlanganda qanday mahsulot olinadi?

A) Aldegid

B) Keton

S) Karbon kislota

D) Murakkab efir

6. 66 gramm asetaldigid natriy gidrosulfit bilan reaksiyaga kirishib, 200 gr moddani hosil qildi. Reaksiya unumini toping.

A) 0.9

B) 0.85

S) 0.25

D) 0.75

7. Aldegidlarning spirtlar bilan ta'sirlashib, asetallar hosil qilishida katalizator sifatida nima ishlatiladi?

- A) Platina
- B) NaOH eritmasi
- S) suvsiz  $\text{CuSO}_4$
- D) Mis

8. Aldegidlar  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  ta'sirida qanday rang hosil qiladi?

- A) qizg'ish-sariq
- B) qora
- S) oq cho'kma
- D) binafsha rang

9. Qaysi modda suyultirilgan kislotalar ta'sirida polimerlanib, trioksimetilenni hosil qiladi?

- A) etilen
- B) aseton
- S) formaldegid
- D) asetilen

10. 96 gramm metil spirtidan 45 gramm aldegid olindi. Spirt eritmasi tarkibida spirtning foiz ulushini toping.

- A) 44.8%
- B) 60%
- S) 96%
- D) 52.2%

11. Ketonlarning umumiy formulasi berilgan qatorni toping.

- A)  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$
- B)  $\text{CH}_2\text{O}$
- C)  $\text{C}_n\text{H}_n\text{O}$
- D)  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_n$

12. Asetaldegidning kumush ko'zgu reaksiyasi natijasida 32.4 gr kumush olindi. Reaksiya unumi 75 %ni tashkil qildi. Reaksiyada qatnashgan asetaldigid massasini toping.

- A) 44 gr
- B) 8.8gr
- C) 43.2gr
- D) 17.6gr

13. Ketonlar gidrogenlanganda hosil bo'ladigan birikma nima?

- A) uchlamchi spirt
- B) ikkilamchi spirt
- C) birlamchi spirt
- D) karbon kislotalar

14. Kucherov reaksiyasida qaysi mahsulot olinadi?

- A) metanal
- B) etanal
- S) propanal
- D) butanal

15. Asetaldegidning gidrogenlanish reaksiyasida 44.8 litr gaz yuttirildi. Bunda qanday moddadan necha gramm hosil bo'lgan?

- A) 92 gr etanol
- B) 23 gr etil spirt
- S) 46 gr etenal
- D) 40 gr propanon

## 2. Olingan natijalar tahlili

	O'quv chilar soni	86-100 "5"	%	71-85 "4"	%	55-70 "3"	%	O'rtacha ball	O'rtacha baho
Nazorat gr	28	1	3.6%	6	21.4%	21	75%	67	3.25
Eksperi ment gr	30	3	10%	14	46.7%	13	43.3%	72	3.6

**Xulosa** qilib aytadigan bo'lsam, biz qo'llagan axborot texnologiyasi orqali o'quvchilarning bilim olish ko'rsatgichi odatiy dars o'tilgan guruhdan ko'ra tajriba guruhga 5% ga ortdi. Aldegid va ketonlar mavzusi yuzasidan akademik litsey o'qituvchilariga dars ishlanma yaratdim. Mazkur dars ishlanmasidan o'qituvchilar bemalol foydalanishlari mumkin. Barcha akademik litseylarning yetarli darajada axborot vositalari bilan ta'minlanganligi mazkur mavzuda axborot texnologiyasini qo'llashda muammolar tug'dirmaydi.

### **III BOB YUZASIDAN XULOSA**

1. "Aldegid va ketonlar" bo'limini akademik litseylarda axborot texnologiyalari yordamida o'qitish metodikasi" nomli magistrlik dissertatsiyasining tajriba-sinov ishlarini Toshkent Pediatriya Tibbiyot Instituti qoshidagi Yunusobod akademik litseyida olib borildi.
2. Akademik litseyning 3- bosqich o'quvchilari orasida test o'tkazilib, bilim darajasi bir – biriga teng ikki guruhi tanlab olindi. 1- guruh nazorat guruhi va 2- guruh eksperiment guruhi sifatida tajriba – sinov ishlari amalga oshirildi.
3. Nazorat guruhiga dars mavzusi oddiy dars o'tildi. Eksperiment guruhiga yaratilgan dars ishlanma asosida, axborot texnologiyasini qo'llab dars mavzusi tushuntirildi.
4. Darsni mustahkamlash qismida har ikki guruhga mavzuga oid test o'tkazildi. Nazorat guruhning o'rtacha bali 67 ballni, eksperiment guruhniki esa 72 ballni tashkil etdi. Nazorat guruhining o'rtacha bahosi 3.35, eksperiment guruhniki esa 3.6 ni tashkil etdi.
5. Axborot texnologiyasini qo'llash natijasida 0.25 baho, 5 ball yuqori natijalar qayd etildi.

## XULOSA

Magistrlik dissertatsiyasining dolzarbligi, maqsadi, vazifalari, mavzuning o'rganilganlik darajasi tahlil qilindi.

Tadqiqotning ob'ekti sifatida akademik litseyning organik kimyo kursida "Aldegid va ketonlar" bo'limini o'qitish jarayoni, predmeti, ilmiy yangiligi aniqlab olindi.

Aldegid va ketonlar bo'limining yoritilishiga oid o'quv qo'llanmalar, darsliklar tahlil qilindi.

Aldegid va ketonlarning nomenklaturasi va izomeriyasi o'rganildi.

Aldegid va ketonlarning olinish reaksiya tenglamalari Yeltekov qoidasi, Fridel-Krafts reaksiyalari nazariy jihatdan o'rganilib chiqildi.

Axborot, axborot texnologiyalari, kompyuter dasturlari va multimedia vositalari haqida ma'lumotlar o'rganildi. Multimedia vositalarining afzalliklari va uni ta'limda qo'llash muammolari o'rganildi.

Kimyo fanining "Aldegid va ketonlar" bo'limini o'qitishda axborot texnologiyasidan foydalanish zaruriyati o'rganildi.

Akademik litsey va kasb – hunar kollejlarning kimyo fani o'qituvchilari uchun "Aldegid va ketonlarning xossalardagi farqlar. Aldegid va ketonlarning olinishi. Asetilening gidratlanishi. Yeltekov qoidasi. Spirtlarni oksidlab olish. Oksosintez. Karbon kislotalarning ikki valentli metallar bilan hosil qilgan tuzlarining pirolizi. Digalogenli alkanlarning gidrolizi. Fridel-Krafts reaksiyasi" mavzusida dars ishlanma yaratildi.

Aldegid va ketonlar mavzusini o'qitishda metodik tavsiyalar ishlab chiqildi.

"Aldegid va ketonlar" bo'limini akademik litseylarda axborot texnologiyalari yordamida o'qitish metodikasi" nomli magistrlik dissertatsiyasining tajriba-sinov ishlarini Toshkent Pediatriya Tibbiyot Instituti qoshidagi Yunusobod akademik litseyida olib borildi.

Akademik litseyning 3- bosqich o'quvchilari orasida test o'tkazilib, bilim darajasi bir – biriga teng ikki guruhi tanlab olindi. 1- guruh nazorat

guruhi va 2- guruh eksperiment guruhi sifatida tajriba – sinov ishlari amalga oshirildi.

Nazorat guruhiga dars mavzusi oddiy dars o'tildi. Eksperiment guruhiga yaratilgan dars ishlanma asosida, axborot texnologiyasini qo'llab dars mavzusi tushuntirildi.

Darsni mustahkamlash qismida har ikki guruhga mavzuga oid test o'tkazildi. Nazorat guruhning o'rtacha bali 67 ballni, eksperiment guruhniki esa 72 ballni tashkil etdi. Nazorat guruhining o'rtacha bahosi 3.35, eksperiment guruhniki esa 3.6 ni tashkil etdi.

Axborot texnologiyasini qo'llash natijasida 0.25 baho, 5 ball yuqori natijalar qayd etildi.

## **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:**

### **I. O'zbekiston Respublikasi qonunlari:**

1. O'zbekiston Respublikasi Kadrlar tayyorlash Milliy dasturi – T.: «Sharq», 1997
2. O'zbekiston Respublikasi “Ta’lim to’g’risida”gi qonuni – T.: «Sharq», 1997

### **II. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti I.Karimov asarlari:**

1. Karimov I.A. Yuksak ma’naviyat – yengilmas kuch. – T.: «Ma’naviyat», 2008. - 176 b.
2. Karimov I.A. O'zbekiston buyuk kelajak sari. T.: «O'zbekiston»
3. Karimov I.A. O'zbekiston mustaqillikka erishish ostonasida. T.: «O'zbekiston», 2011
4. Karimov I.A. Asosiy vazifamiz vatanimiz taraqqiyoti va xalqimiz farovonligini yanada yuksaltirishdir. T.: «O'zbekiston», 2010

### **III. Asosiy adabiyotlar:**

1. “Yosh ximik ensiklopedik lug’ati” Maktab o’quvchilari uchun - T.: O’zbek Sovet Ensiklopediyasi bosh redaksiyasi 1990
2. “Химия” Учебное пособие для поступающих в вузы. ЭКСМО - М.: 2005
3. Abdulxaeva M.M., Mardonov O’.M. “Kimyo” Oliy o’quv yurtiga kiruvchilar, akademik litsey va kasb-hunar kollejlari uchun qo’llanma - T.: «Tib kitob» nashriyoti 2011, -606
4. Abdulxayeva M.M. Kimyo oliy o’quv yurtlariga kiruvchilar, akademik litsey va kasb hunar kollejlari uchun qo’llanma. Toshkent “ Tib kitob” nashriyoti 2011-y
5. Abduqodirov A.A. Masofali o’qitishga oid atamalar izohli lug’ati. - T.: “Iste’dod” 2005. -25b

6. Abdusamatov A. Organik kimyo Oliy o'quv yurtlari uchun. - T.: «Talqin» nashriyoti, 2005.-234b
7. Ahmedov Q.N., Abdushukurov A.K., Tojimuhammedov X.S., A.M.Yo'ldoshevlar Organik kimyo T: "O'qituvchi" nashriyoti 2005.
8. Alovuddinov A.V. Ismatullayeva M.G. Xolmurodov N.A. "Organik kimyo" Ixtisosligi kimyo bo'lgan texnika oliy o'quv yurtlari uchun darslik. T.: "O'qituvchi" 2001.
9. Anvarova N. Kimyo fanida kompyuter texnologiyalari// Xalq ta'limi. T.: 2003, №3 – 7-9 b
10. Anvarova N.A. Kasb – hunar kollejlari kimyo darslarini kompyuter texnologiyalari asosida o'qitish metodikasi – T.: O'rta-maxsus, kasb-hunar ta'limi tizimi kadrlari malakasini oshirish va ularni qayta tayyorlash instituti, 2007. – 155b
11. Asqarov I.R. Organik kimyo T.: "O'qituvchi" 2011.
12. Azizxodjaeva A Pedagogik texnologiya va pedagogik mahorat. T.: «O'qituvchi», 2007
13. Glinka N.L. Umumiy kimyo "O'qituvchi" nashriyoti 1968.- 770b
14. Guntis Yekabovich Rudzitis, F.G.Feldman "Organik kimyo" 10-sinf darslik - T.: "O'qituvchi" 2004, - 216
15. Masharipov S.S. Kimyo, Akademik litsey va kasb-hunar kollejlari uchun, Toshkent "O'qituvchi nashriyoti" -2005.
16. Masharipov S.S., Tirkashev I. Kimyo, Akademik litsey va kasb-hunar kollejlari uchun, Toshkent "O'qituvchi nashriyoti" -2005, - 320
17. Mirkomilov Sh.M., Shernazarov I.E., Akademik litseylar organik kimyo kursini "Uglevodorodlar" mavzusini zamonaviy axborot texnologiyasini joriy etib o'qitish// Pedagogik ta'lim. – Toshkent.: 2008 - №5. – 42-44 b
18. Nishonov M. Mamajonov S. Xo'jayev V. "Kimyo o'qitish metodikasi" Toshkent – 2002

19. Nishonov M., Mamajonov Sh.A. Oliy o'quv yurtlari "KO'M" kursining tuzilishi va mazmunini takomillashtirish // Pedagogik ta'lim. T.: 2004. №2. – 52-53b
20. Primuhamedov I. "Organik ximiya" Oliy o'quv yurtlarining farmatsevtika bo'limlari talabalari uchun - T.: « Meditsina», 1987
21. Rahmatullaev N.G., Shomurotova Sh.X., Berdiqulov R.Sh. Kompleks birikmalar tuzilishining kompyuter multimediasi vositasida o'rganish dasturi// Pedagogik ta'lim. T.: 2008 №1. – 64-67b
22. Rahmatullayev N. Sh. Mirkomilov, X. Omonov "Kimyo o'qitish metodikasi" darslik Moliya-Iqtisod 2013
23. Shoymardonov R.A. "Organik kimyo" II qism 5440400-kimyo ta'lim yo'nalishi talabalari uchun o'quv qo'llanma. "Yangiyul polygraph service".
24. Sobirov Sh.H. "Organik kimyo" Tibbiyot kollejlari "Farmatsiya" yo'nalishi talabalari uchun o'quv qo'llanma. "Tasvir" nashriyot uyi Toshkent - 2008
25. Sobirov Z. "Organik kimyo" Oliy o'quv yurtlarining kimyo-texnologiya ixtisosligi bo'yicha ta'lim oluvchilari uchun - T.: "Aloqachi" 2005.
26. Traven V.F. "Organicheskaya ximiya" v uchebnik dlya vuzov. - M.: IKTS "Akademkniga" 2004.
27. Umarov B. "Organik kimyo" Oliy ta'lim muassasalari talabalari uchun darslik. - T.: "Iqtisod-Moliya" 2007.
28. Xomchenko G.P. "Ximiya" Oliy o'quv yurtlariga kiruvchilar uchun T.: "O'qituvchi" 1991, - 610
29. Yunusov R. Organik kimyo. Oliy o'quv yurtlari uchun. –T.: «O'zbekiston» nashriyoti, 1995.-328b
30. Ажиева М.Б. Совершенствование содержания и методики обучения химии на основе использования местного сырья (на примере темы "Галогены") Дис. канд. пед. наук. Ташкент.: ТГПУ им. Низами, 2007. – 120 стр.
31. Закирова Ф.М. Информационное обеспечение образовательного процесса и его структура // Педагогик таълим. Т.: 2004 №5.–с.34-36

32. Махмудова Х. Применение информационной технологии в проведении лабораторных занятий по разделу «Оптика» курса общей физики. Автореф. дис. канд. пед. наук. Т.: ТГПУ им. Низами. 2000, стр 20
33. Чернобельская Г.М «Основы методики обучения химии» М. Владос 2000г.

#### **IV. Internet saytlari:**

<http://www.repetitor.1c.ru/online>

<http://www.rtm.uz>

<http://www.ziyonet.uz>

<http://chemistry.ru>

<http://www.alhimik.ru/teleclass/index.shtml>

[http://www.chem.ox.ac.uk/vr\\_chemistry](http://www.chem.ox.ac.uk/vr_chemistry)