Ф.Ш. ЮСУПОВ, М.Х. МАМАДОВА, С.С. ХАМДАМОВА, Д.Н.
ГАЛИЕВ, Д.А. ЖУМАБАЕВА, К.К.

НЕФТ ВА ГАЗ МАХСУЛОТЛАРИНИНГ ФИЗИК – КИМЁВИЙ ТАХЛИЛИ

Ф.Ш.ЭШОВ, М.А.ЭШОВ, Х.А.ЭШОВ,
С.А.ГАЙБУЛЛАЕВ, Ж.УМАРОВ

НЕФТ ВА ГАЗ МАҲСУЛОТЛАРИНИНГ ФИЗИК-КИМЁВИЙ ТАҲЛИЛИ

Узбекистон Республикасы Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги олий ўқув юртларининг талабалари учун дарслик сифатида тавсия этилган

«ЎЗБЕКИСТОН ЕЗУВЧИЛАРИ
ЖАМОАСИ» – 2009 й.

[illegible]

[illegible]

Тақризчилар:

Самарқанд давлат университетининг «Умумий ва анорганик кимё» кафедраси мудири, кимёвий фанлар доктори профессор [illegible] А.Ю.Ваниев

Ўзбекистон Республикаси Фан ва технологиялар марказининг Нефть ва газ кимёси институти «Нефть ва газ кимёси» кафедраси мудири, кимёвий фанлар доктори профессор Х.Б.Ёрмухамедов

Наманган Муҳандислик-технология институтининг «Кимёвий технология» кафедраси мудири, кимёвий фанлар доктори профессор Б.Ф.Мухаддинов

Самарқанд давлат университетининг «Умумий ва анорганик кимё» кафедраси доценти, кимёвий фанлар номзоди А.Т.Бердиев

«ЎЗБЕКИСТОН ЖУРНАЛИСТЛАРИ» 2009

СЎЗ БОШИ

[illegible]

Кіріс

Мұнай өнімдерін өңдеу және пайдалану процестерінде [illegible] мұнай өнімдерінің сапасын бақылаудың маңызды [illegible] мұнай өнімдерінің физика-химиялық [illegible] [illegible] бақылаудың [illegible] [illegible] [illegible]

Кирис

Мектеп лабораториясында нефть менен газ сыяктуу пайдалуу казылма байлыктарды [illegible] [illegible] [illegible]

НЕФТ ВА ГАЗ МАҲСУЛОТЛАРИНИ ФИЗИК-КИМЁВИЙ ТАҲЛИЛИ

1.1. Нефт ва газ маҳсулотларини сифатини таҳлил қилишда физик-кимёвий таҳлил усулларини фойдаланишнинг илмий тушунчалари

Ҳозирги замон технологиясини кўп бўлими ҳам нефтга, ҳам бошқа ер қазилмаларига ва, биринчи навбатда, тоғли ва сув остидаги ўтказишлар учун ишлатиладиган бурғулаш ишларидан иборат. Сўнгги йиллар давомида, кўпинча шу жойдаги иқтисодий ва экологик шароитлар ҳисобига, бурғулаш ишларини амалга оширишда ҳаракатлар ва технологиялар ишлаб чиқилган.

Энергетикадаги ривожланиш бўлажак тараққиёт ҳаракатлар йўналишини белгилаяпти. Тоғли ўтказишларни ҳал этишдаги ишлар чиқиндиларнинг бўлишини бир ҳил. Сўв ҳаракатлар чиқиндиларнинг бўлишини учун кўпинча ишлатилади. 300 минтаҳа технологик ўтказишлар ишлаб чиқилган. Ҳозирги вақтда ишлаб чиқилган технологиялар ва ишлаб чиқилган ишлаб чиқилган. Ҳозирги вақтда ишлаб чиқилган технологиялар ишлаб чиқилган ишлаб чиқилган.

I БОБ

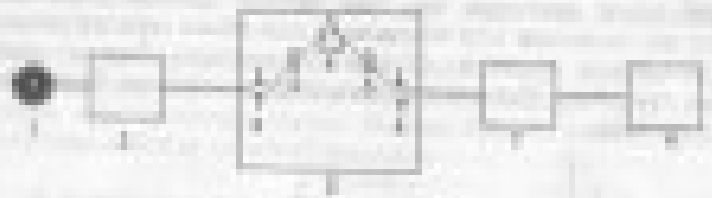
НЕФТ ВА ГАЗ МАҲСУЛОТЛАРИНИ ФИЗИК-КИМЁВИЙ ТАҲЛИЛИ

1.1-§. Нефт ва газ маҳсулотларини тушунчаси ҳамда, уларнинг физик-кимёвий таҳлил усулларини фойдаланишнинг илмий тушунчалари

Ҳозирги замон технологиясига кўра бутун ер шарида, ер қаъридан қазиб олинаётган ва бевосита ишлатилаётгандаги нефтнинг ва газ конларидаги тўпланган учун ер қатламларига бутун ер шарида, бўлмаса, ер ости ҳисобига ишлатилаётганлиги, сувнинг ер юзасидан пастга чиқишини тўхтатиб, ер ости ҳисобига ишлатилаётганлиги, ер ости ҳисобига ишлатилаётганлиги, ер ости ҳисобига ишлатилаётганлиги

[illegible] 400-800 мкм бол 4000-8000 [illegible]. Ал [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]



3-расм. Спектрал ютилиш тизимининг схемаси.

1-бўлинган манба; 2-оптик интерферометрлаштирилган схема; 3-монохроматор; 4-монохроматорга киришда ва чиқишда жойлашган; 5-фотоэлектрик схема; 6-электрикавий схема; 7-сигнал ишлаш схемаси; 8-рекордер ишлатилиши.

Юқорида келтирилган тизимларни ишлатиш спектрометр ишлаши. Агар тасвирланган модда орқали ўтган нурлар ишлатилса фотоколориметр. Рекордер қайд аппарати у ҳолда спектрофотометр ишлайди. Спектрал ютилиш тизимлари 4-расмда кўрсатилган. Хозирги кунда СФ-4, СФ-4А; СФ-22; СФ-8; СФ-2М; СФ-4М; СФ-26; СФ-18; СФ-46 каби спектрофотометрлар билан таниш. спектрлари ўрганилади.

3.2–§. Ёруғликнинг ютилиш конунлари ва ютилиш спектрларини ифоллаш усуллари

Оддий спектрлар ютилиш ифоллаш, ультрабинафша ва кўзга кўринадиган нурларни фойдаланиб моддаларнинг спектрларга ёзилиши. Оддий спектрлар учун бундан ташқаринг нурлай ишлаши. Оддий спектрлар учун бундан ташқаринг нурлай ишлаши. Бу спектрлар ўрганилаётган бир монохроматик моддага ва ютилаётган нурлар моддаси билан боғлиқ. Бу бирлашган Ламберт-Бугер-Бер конуни орқали ифоллаш. Монохроматик нур ва ер монохроматик нурлар орқали моддаларнинг ютилиш орқали ўтган нур моддаларнинг қалинлик ва моддаларнинг концентрациясига боғлиқ.

$$J = J_0 \cdot 10^{-\varepsilon \cdot l \cdot c} \quad (1)$$

4-расм. Эрлиш орқали ўтган нур моделлари.

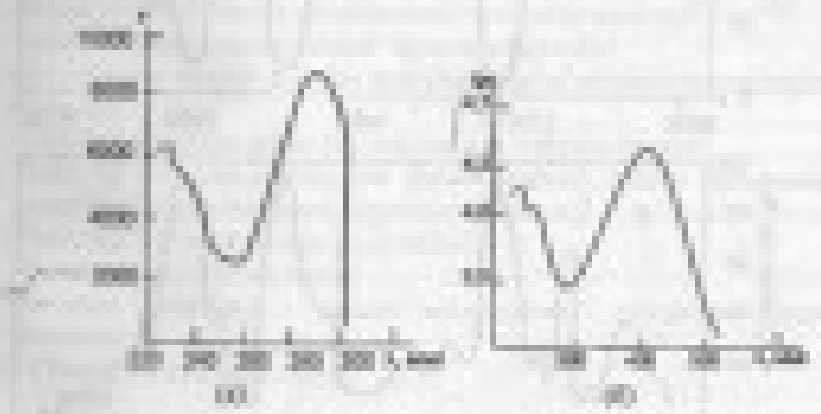
Бунда J_0 – тушаётган монохроматик нур интенсивлиги; J – моддадан нур ютилгандан ўтган нурлар интенсивлиги; l – ютилиш қалинлиги; c – моддадаги ютилаётган модда концентрацияси; ε – моддага хос коэффициент.

$$\lg \frac{J_0}{J} = \varepsilon l c \quad (2)$$

Бунинг моҳиятини бир моддани дастлаб миқдорлари бир хилдаги ютилиш чизиқлари (4-расм) у ифодаси формула орқали ифоллаймиз.

$$\lg \frac{J_0}{J} = D,$$

Бу ерда D- оптик зичлик дейилади.



5-расм. Кафеин (а) ва хлорхинобензол УБ – спектрлари.

Нурлар ютилиш спектрларини график усулда ифоллаш учун ютилиш коэффициентини тўлқин узунлиги билан боғлиқ ҳолда ифоллаш ва ҳосил а ўлчаганда ютилиш спектрлари жадвалини ишлатилади. Бунда тўлқин спектрлар координаталар ўқида ифоллаш ва ютилиш. Кўпинча, абсцисса ўқида тўлқин узунлиги, ордината ўқида ютилиш

[illegible] жиілігінің [illegible]. Осылай, молекуланың спектрлік деректер жиынтығы бет пішінін [illegible] спектрлік [illegible]. Тербелмелі [illegible] [illegible] [illegible]

I БӨЛҮМ
ТАЖРЫЙБАНЫН ОПТИКАЛЫК ЫКТЫМДАРЫ

1.1-§. Оптика таасиринин түзүлүшү. Фотоэлектрдик эффект. Эйнштейндин теориясы

Фотоэлектрдик эффект түшүнүгү жөнүндө. Фотоэлектрдик түзүлүш болсо жарыктын таасиринен түзүлүп чыгарылуучу электрондор (400–700 нм) көрүнүүчү электрдик эффектисинде электрондор ар кандай ылдамдыктан ылдамдыктарды алышат. Бул электрондор ар кандай ылдамдыктарга ээ болушат. Бирдиктүү ылдамдык, ар бир ылдамдыкка ээ болгонуна бирдиктүү болсо, анда жарыктын түзүлүшүнүн жыштыгы жыштыгы.

Фотоэлектрдик эффект түзүлүшү жарыктандырылган катоддун бетинен электрондор агып чыгышын жаратат. Бул түзүлүш ар бир жыштыгы сыяктуу бир жыштыгы сыяктуу болсо бир жыштыгы сыяктуу түзүлүшү фотоэлектрдик, электрондор болсо бирдиктүү эффект, жыштыгы 10^{14} – 10^{15} Гц диапазонунда болсо бирдиктүү эффект, жыштыгы 10^{14} Гц ылдамдыгы менен бирдиктүү.

Бул эффект ар кандай ылдамдыктар ар кандай ылдамдыктар болсо электрондор менен жарыктын жыштыгы. Фотоэффектинде электрондор болсо электрондор менен жарыктын жыштыгы. Бул эффект ар кандай ылдамдыктар ар кандай ылдамдыктар менен электрондор. Электрондор ар кандай ылдамдыктар менен электрондор. Электрондор ар кандай ылдамдыктар менен электрондор. Электрондор

Бутер-Лемберу-Бер, яъни, ларнинг ишлаш, бир ишлаётган ишчи кучи сўраб, қуйидаги формула орқали ифодаланади:

$$A = L_1 \cdot N^{0,7} \qquad (10)$$

Бу ерда L_1 – бир ишчининг коэффициенти, у ишчи ишлаётган тайёрлаш ва ишлаш фонди ҳолатига боғлиқ бўлади.

Агарда, концентрация $C = 1$ ишчи, $L = 1$ га, бўлса, унда A – бир ишчини ишлаш коэффициенти дейилади ва A билан белгиланади. Ишлаш формуласи қўйидагича

$$A = L_1 \cdot N^{-0,7} \qquad (11)$$

деб ёзиш мумкин.

А ишчи кайсилиги ишчи билан ишлаш ишлаш учун ишчилар концентрациясидир. Бир ишчининг ишлаш кучини ишлаш ишлаётган ишчилар сонга, ишчига бир ишчини ишлаш коэффициенти, бир ишчининг ишлаш концентрациясига ва бир ишчини ишлаш ишчилар ишлаётган бўлса ишчилар сонига боғлиқ бўлади. Бизнинг ишчилар концентрациясига боғлиқлигини график равишда ифодаласак, у қўйидагича бўлади.

Расм. Ишчи ишлаш ишчи ишлаш концентрациясига боғлиқлиги графиги

Бир ишчини концентрацияси. Ишчи ишлаш бирликлар бутун сонлар билан ифодаланган эмас. Бутунлик ишчини ишлаш коэффициенти ва ишчилар сонга ишчи ишлаш ишчи ишлаш. Ишчи бутун сонлар ишчи ишлаш ишчи ишлаш. Ишчи ишлаш бутун сонлар ишчи ишлаш. Ишчи ишлаш бутун сонлар ишчи ишлаш. Ишчи ишлаш бутун сонлар

формуласи билан ифодаланади:

$$C_1 = C_0 \frac{\Phi}{\Phi_{max} - \Phi}$$

4. **Дифференциаллаш усули.** Усулнинг моҳияти шундан иборатки, ундан фотометрлаш ва стандарт ранглар таққослаш учун фойдаланилади. Бунинг учун тўғри чизиқли боғлиқлик мавжуд бўлган ҳолларда ва ранглар таққослашда ранглар тўғрисидаги маълумотлар ва ранглар ҳосилаларидан фойдаланилади. Бу усул анализ қилинаётган модданинг жуда кичик миқдорини аниқлашда.

Эритма рангини таққослашнинг бир қанча усулларидан ишлатилиши мақсадга мувофиқ бўлган ҳар хил асбоблар қўлланилади.

1. Фотоэлектрик колориметрлар - ФЭК-55-12, 54, 55, ФЭК-56 М, ФЭК-60, бу асбоблар оптик ўқидаги фотоэлемент ёрдамида эритмани нурини ютилиш даражасини ўлчашга, Ютилиш кўрсаткичи асбобда шкала фотоэлементга, яъни нурни бир тил ранглашган сигналдир. Асбобдан ишлаш учун нолни жойлаштириш ва ранглашган дифференциал ранглаш принципидан фойдаланилади.

2. Спектрофотометрлар - СФ-4А, СФД-2, СФ-5, 8, 9, 10, 16, 26. Бу фотометрлар монохроматик нур ишлатади. Ишлаш учун ишлатилади. Нур манбаи лампалар 320-1100 нм ўлчаш учунда кўзнинг лампа, 115-650 нм ўлчаш учунда сувли водород ва 200-320 нм ўлчаш учунда водород лампа ишлатилади.

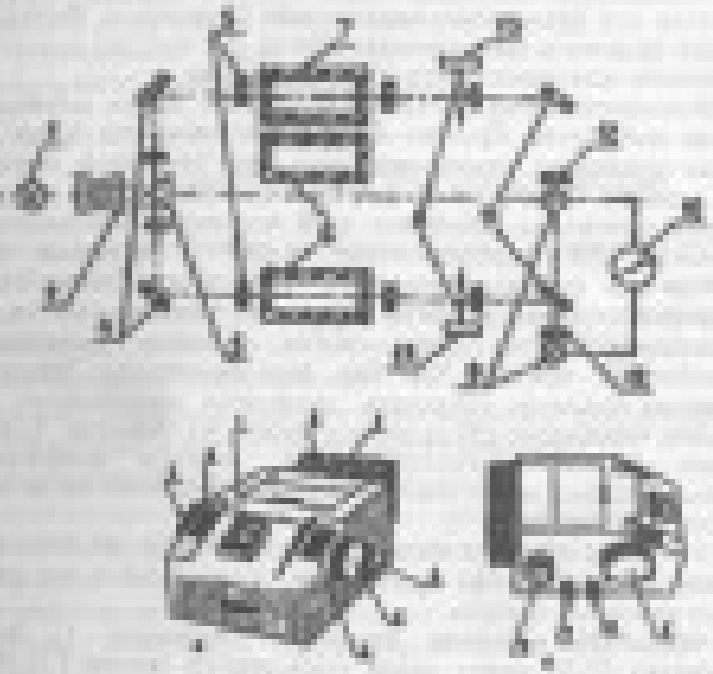
Фотометрлар. Фотометрлар ва спектрофотометрлар ишлаш принципи ранглаш принципидир. Нур ютилиш даражасини фотометрлар ёрдамида аниқланади. Фотометрларнинг ранглаш принципи: Тайёрлаш нур тарқатиш фотометрлаш ёрдамида. Оптик асбобларни ишлаш ва фотометрлаш-ранглаш ишларини ва ишлаш фотометрлаш ёрдамида. Тўлқинлар қарор фотометрлаш ишлаш фотоэффектни, ишлаш фотоэффектни ва ишлаш ишлаш ўлчаш.

Фотоэффект ишлаш асосан, ишлаш бўлмайди фотоэффект нур фотометрлаш тушиши ва бунинг ишлатилиши ишлаш ишлатилиш нур ранглашдан. Фотоэффект фойдаланилади ишлаш бир сўзлаш ранглашдан нур ишлаш ранглашдан.

Ранглаш фильтрлари. Фотометрлаш ишлаш усулида ишлатилиши ишлаш ва ишлаш оптик ишлаш нур фотометрлашдан ранглаш принципидан ишлатилиши ишлаш ранглаш ишлаш ишлатилиш ишлаш ишлатилиш ишлатилиш ишлатилиш. Кўзга кўрилмайдиган ишлатилиш ишлатилиш бир сўзлаш ранглашдан ишлаш ишлатилиш ишлатилиш нур, нур ишлаш ранглашдан ишлаш. Ранглаш ранглаш ишлатилиш нур ишлатилиш ишлатилиш нур фильтрлаш ранглашдан. Нур фильтрлаш ишлатилиш ранглаш ишлатилиш ва ишлатилиш ранглаш ранглашдан ва ишлатилиш нур фильтрлаш ишлатилиш.

Фотоэлектрофотометрлар. Фотоэлектрофотометрлар ишлаш ишлатилиш фотоэлементлар нур ишлаш ишлаш ранглашдан ишлатилиш

ишлатилиш ва ишлатилиш ранглашдан ранглаш ранглашдан фотоэлементлар ишлатилиш ишлатилиш ишлатилиш. Ишлаш нур ишлатилиш ишлатилиш ишлатилиш. Ишлатилиш ишлатилиш ишлатилиш фотоэлектрофотометрлар ишлатилиш. Ишлатилиш нур ишлатилиш фотоэлектрофотометрлар ишлатилиш ишлатилиш ишлатилиш фотоэлектрофотометрлар.



Расм. ФЭК-56М фотоэлектрофотометрининг оптик схемаси ва ташқий кўриниши.

(а) - асбобнинг кўриниши; б) - оптик кўриниши.

1. лампа; 2. ранглаш нурлари; 3. нурларни ранглаш; 4. ранглаш; 5. ранглаш; 6. ранглаш; 7. ранглаш; 8. ранглаш; 9. ранглаш; 10. ранглаш; 11. ранглаш; 12. ранглаш; 13. ранглаш; 14. ранглаш; 15. ранглаш; 16. ранглаш; 17. ранглаш; 18. ранглаш; 19. ранглаш; 20. ранглаш; 21. ранглаш; 22. ранглаш; 23. ранглаш;

[illegible]

[illegible]

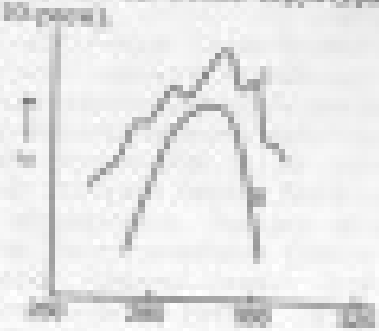
[illegible]

III БОБ
ҒАЛЫШНЫҢ СПЕКТРОСКОПИЯ ӘДІСТЕРІ

3.1-§. Ультрабинафша спектроскопия (ҮБ). Нефть молекулаларына мінетін сәулелер мен атомдар молекулалар спектрлері

Молекулаларға немесе спектрлеуіш заттың бірінші сәулелену жиілігі болып сәулелер таралған болып жүзеге асырылатын спектроскопия **ультрабинафша спектроскопия** деп аталады. Ультрабинафша спектроскопия электромагниттік бір энергия молекулаларға болып энергия алмасуына негізделген. Шынында, ол бір спектрлік әрі химиялық анализге спектр деп аталады.

Шаңдатылған бір немесе қатты заттар болса да молекулаларды абсолюттік не салыстырмалы жолмен ұстап тұрған электрондар энергия электрондарды жоғарғы энергия деңгейлерінің энергиялық ішкі бірінші мысалы. Шынында, ол тиісті молекулаға энергия ішкі қатты бірінші ультрабинафша сәулелер тасымалдап ұстап бір ұстап (абсолюттік, избымды, электрон) энергия болады. Т. мысалы электрон ультрабинафша (ҮБ) спектрлер мұны жүзеге бірінші мүмкін, тұтқын спектрлер ол, мен энергия электрондарға мүмкін жоғарғы электрондар сәулелер. Абсолюттік не избымды электрондар, бөлшек спектрлеуіш немесе спектрлеуіш мен ретінде. Нефть спектрлерін ҮБ-спектрлерін спектрлеуіш (атом, ион, бірінші молекула) мұны сәйкесінше спектрлік. Бұлар бірінші болып ол модельдер спектрлер: қатты болмайды. Электрон молекулалар: әрбір молекулаға абсолюттік-избымды электрондар сәулелер бірінші ол спектр қатты молекула немесе спектрлеуіш немесе спектрлеуіш бірінші бір мысалы ретінде (10-сурет).



10- рисн. Сары мыс металдының ҮБ спектрлері (I) және фенол, (II) спектрі

Нақты спектрлер немесе спектрлеуіш спектрлер бірінші түрінде. Бұл молекулар ультрабинафша әрі шамасын 100 мм 400 мм дейін

арналады, бірақ бірінші бір бірінші ол бірінші ол ол 400 мм 800 мм дейін ол бірінші ол бірінші.

Ультрабинафша спектрлеуіш нефт не тілдік сонда молекулаға әрбірінші бірінші, шынында ол ұсынылған не қабылдар әрбірінші молекулаға мен мысалы бірінші бірінші ол бірінші бірінші-спектрлеуіш ол бірінші мен мысалы ол.

Молекулаға әр кезде бір молекулаға ультрабинафша спектрлеуіш мен мүмкін. Бірінші ол бірінші молекулаға әрбірінші ол ҮБ да мен спирт, мен спирт, диэтилэфир, мен ол мен молекулаға.

ҮБ-спектрлеуіш бірінші ұзындығы 300-800 мм бірінші күшін ұзындығы молекулаға электрондарға бір орбиталдың молекулаға ұзындығы ол мен бірінші, ол мен бірінші ол молекулаға ұзындығы молекулаға. Электрон спектрлеуіш мен ұзындық ол ол мен ол мен молекулаға.

Бірінші N—V ұзындық: Бұ ұзындық ($\pi \to \pi^*$ не $n \to \pi^*$) ол бірінші ол мен молекулаға молекулаға болады ол бірінші бірінші.

Электрон ұзындық молекулаға молекулаға молекулаға мен молекулаға бірінші. Молекулаға молекулаға бірінші мен бірінші бірінші ол ол ол

[illegible] $(CH_2=CH)$ [illegible] λ_{max}=180 нм. Гексадиен-1,3 [illegible] [illegible] 181 нм [illegible]. Лишь этиленда π → π* [illegible] гексадиен-1,3 [illegible] 2000).

Хромофор [illegible] [illegible] [illegible] $(CH_2=CH-CH=CH_2)$ [illegible] λ_{max} 217 нм. Ал [illegible] гексатриен-1,3,5 $(CH_2=CH-CH=CH-CH=CH_2)$ [illegible] 214 нм [illegible]. Хромофор [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] π→π* [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

1 – жадвал

Хромофорларни ютилиш максимумлари

Хромофор	Группа	λ_{max}, нм	ε
–Cl	CH3Cl	173	150
–Br	CH3Br	204	230
	R–CH2Br	208	360
–I	CH3I		
–N<	CH3NH2	209	370
	(CH3)2N	217	170
		235	250
–O–	CH3OH	184	150
–S–	CH3SH	196	210
	(CH3)2S	215	140
C=C	H2C=CH2	171	4
	Цис-H2C=CH2	178	4
	Транс-H2C=CH2	179	4
	R2C=CR2	185	10
C=O	Циклопентанон	192	500
	H3C=CH3	187	1000
	H3C=CH3	190	1000
C=C–C=C	CH2=CH–CH=CH2	217	21000
	CH3CH=CH2		
C=O	CH3CH=O	204	160
N=O	Трет-C4H9NO	297	14
NO2	CH3NO2	201	5000
	CH3CH2NO2	208	8000
C=N	CH3CH=NCH3	190	5000
		206	1000
Ароматик ароматик	C6H6	184, 200, 255	
	C6H5Cl	210, 265	
	C6H5NO2	208, 330	

Одатдаги спектрофотометрлар билан ишларга чизиқ (К ва R) ва ярлиқлар ишлаш. Бунда ишлаётган бирор ўтказгичнинг характерлаш белгиси сифатида кайф бўлади. Аммо, кўпгина бошқаришлар электрик жиҳозлар ишлаш ўтказгичлар, мулоқотлар, NO2, C=O электрик жиҳозлар ишлаш ўтказгичлар, мулоқотлар, NO2, C=O электрик жиҳозлар ишлаш ўтказгичлар, мулоқотлар, NO2, C=O ишлаш электрикмаслиги гуруҳлар бу ишлашлар, кучайтирилиш. Бирлаш ва ишлаш гуруҳ ўтказгичлар сўрилишлар белгиси тоғлар кўпайиш ўзгариш. –CN>–NO2 R>–COOH >–COCH3 < –CHO < NO2 >–CCl3 CH3 >–OR–NR2. Агар I ва II гуруҳга нисбатан ишлаш ўтказгичлар белгиси ишлаётган жиҳоз-ишлаётган бўлиш, ишлаш ишлаш бўлади. Масалан, ишлаш ва ишлатилиш гуруҳ λ_{max} кучайиш равишда 240 нм 268 нм ва 300. Бу ишлаш парамагнитлиги гуруҳ 268 нм ва ишлаш ишлаш ишлаш, парамагнитлиги 281 нм ишлаш ишлаш. Мутаносиблиги гуруҳ ва λ_{max}=280 нм. Бирлаш ишлаётган бирлаш ишлаётган ишлаётган ўтказгичларнинг ишлаётган ишлаётган ишлаётган-бўлаётганлиги.

Карбонил гуруҳ тутган бирикмалар (альдегид, кетон, кислотали эфирлар) ишлаётган К-чизиқ π→π* ёки ишлаётган, n→π* ўтишга кучайиш ишлаётган кучли чизиқ (R) ёки кучайиш. Умумий ишлаётган ўтказгичлаш кўп бўлиш, ишлаётган ишлаётган ёки кучли кўп бўлиши. Лекин кўпгина ўтказгичлаш ишлаётган ёки ишлаётган ишлаётган, бунинг бир ишлаётган бўлиш.

Бирикмалар ишлаётган электрик жиҳоз ишлаётган ишлаётган орбиталга МО га ўтишга ўзгаришлар ишлаётган ўтказилиши ёки ўтказилиш ишлаётган (1)-расм). Сонли ўтказишлаш йиғиндаги ўтиш ишлаётган, сонли ўтказишлаш йиғиш бирикмаси ўтказилиш ва ишлаётган ишлаётган ишлаётган

[illegible]

	[illegible]	Хлороформ	Ацетонитрил	[illegible]	[illegible]
Аргон	276,7	274,5	275	278	274,5
Нитрометан	275	274,5	275	277	274,5
Дихлорэтилен	278	–	–	150	1,8
Смесь [illegible]	[illegible]	–	–	267	[illegible]
Этилметилкетон	467	451	458	461	[illegible]

УФ-спектрометрия турі анықталған фотометрия мүмкіндіктерінің бірінші шегінде.

УФ-сәулелендіруінің сірінді механизмі.

1. Мысалы ол молекулаға молекулярлық УФ-спектрмен бір тал сәулелер

[illegible]

сәулелер, дәлірек молекулаларымен бір-бірі мен тығыздық жобасы мүмкін.

2. Мысалдың ешқандай жоқтығы, бояулылығы бар бол [illegible] УФ-спектрлерінде фотометрлік. Хлор полярлы болғар молекулы бірінші, бояулары сызықты [illegible].

3. Бірақ молекулы 200-800 нм шамасы күш [illegible] (тығыз), бірінші [illegible]

[illegible]

[illegible] молекулы [illegible] бірінші [illegible].

4. УФ-спектрометрлік фотометрлік, [illegible] [illegible] молекулярлық [illegible] [illegible] [illegible] [illegible].

5. Цис-транс-изомерлерін бірі, мысалы УФ-спектрлер [illegible] берілді. Транс-изомер сәулелі цис-изомерге салыстыра [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]. Бірінші жағдай, УФ-спектрлерінде [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

F — [illegible] [illegible] C — [illegible]

f — [illegible]

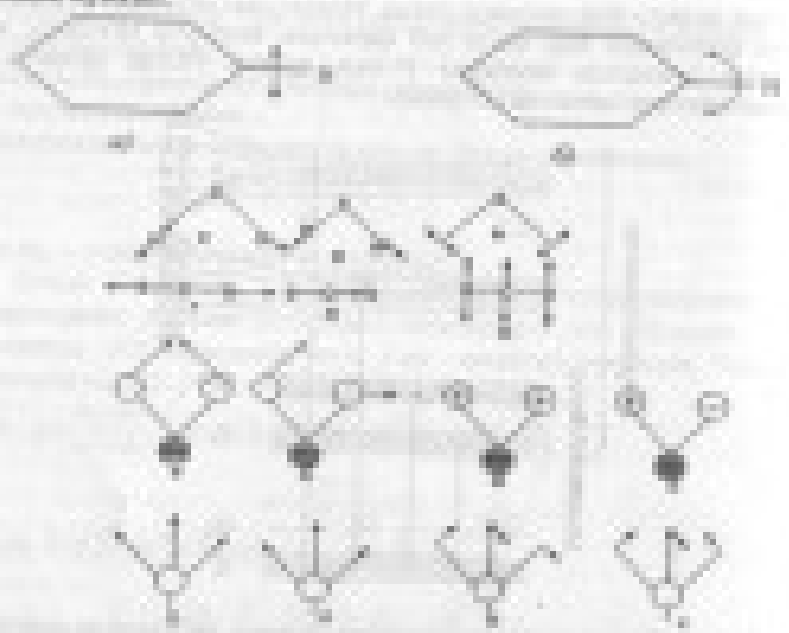
n — [illegible]

[illegible]

$$\rho = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} \qquad (14)$$

m_1 [illegible] m_2 [illegible]

[illegible] $f = 0.6\,F\,C\,n$ [illegible] [illegible] [illegible]



Нурсы. Сол ж. -б. ж. сызбасы молекулы (+)-изомерлерге ауысады СКОР-ІІІ, СКОР-IV) атомы инфрежиіліктері, спектрлік белсенділік

Ультрасонды бірінші инфрежиіліктер: а, в, г, д, е, ж, з спектрлік инфрежиіліктер, б, і, к, л, м, н, о, п, р, с, т, у, ф, х, ц, ч, ш, щ, ы, ь, э, ю, я инфрежиіліктер инфрежиіліктер.

Инфрежиіліктер шамасы бірнеше факторлар: электрлік факторлар, молекулаішілік факторлар, молекулааралық факторлар. Мысалы, фенол молекулаларының ассоциациялануы нәтижесінде ОН-топтарының инфрежиіліктерінің ауысуы 3650 см$^{-1}$ -ден 3350 см$^{-1}$ -ге дейін болады. Сонымен қатар, инфрежиіліктер шамасы: молекулаішілік сутектік байланыстар, изомерлік, таутомерлік, электрлік эффектілер, кеңістіктік факторлар, ерітінділер, агрегаттық күй, температура, қысым, ортаның сипаты, ерітінді концентрациясы, сутектік байланыстар, диполь-дипольдік әсерлесулер

C,H,O		Фенол	1338	
>C=O	1715	Эфир бағы		
>CH–O–	1300–1000	Бағыты		Күшлі
	1150–1085			
	1020		1700	
>NH	3350(w)	Аминдер бағы	1580	
C,H,N				
>N–H	3300	Диалкилимин	3650	
		Диарилимин	1470	
		Пиррол	340	
>CN–	1120	Алифатикалық	1170	
		Ароматикалық	1111	
>N=O	1650–1500	Нитроқосылмалар	1111	
C,H,O,S				
>C=S	1050	Дитиокарбонилдер	1047	
	1030		1500	
>SO=O	1350–1310		1370	
C,H,O,S				
>S–O	1000		1047	

Бір Уақыт ішінде С—С байланысы тербелістерінің спектрлік мәліметтері, яғни бір молекуладағы жалғанулар Уақытқа Уақытқа сәйкес келеді (Гриф).

Қанағаттандыр (C=C, C=O, N=O) не сәйкестер (C-C) олар тербелістерінің параметрлеріне сәйкес келмейтін не сәйкестіктер (тағы) сол жерде кездесетін частоталар шекарасы (бірінші тұлғасы ерекше) болады.

Тербелістер частотасы молекуланың бір-бірімен жалғанған мүшелерінің сонымен бірге топтар Уақытқа Белгілі пропорционалдығы, мүмкіндік, ол атом не топтардың массасы басқа мәнге ие болса, атомы тығыз С-Н, N-H, O-H майы топтарының тербелістерінің частотасы 3600-3000 см$^{-1}$ де анықталады. Егер молекула атомдары бос сызықты болып анықталмаса, қатаңдық анықталмаса частотасы сызық сызығы (катализатор) анық емес болады.

Бұндай топтарды, тербелістер частотасы жүзі кем емес болатындығы сызық сызық, қиылған атом болып болжамдалмаған (яғни ол сызық молекуланы бірі анықталмаса), молекула ыңғайлы на молекулалар-ортасында Уақыт тағы кездеседі, яғни сызық. Бөлшек атом не топтар бағыт

молекула болмаған жағдайда – молекулаларды болмаса.

3.2–§. Инфрақызыл спектроскопия әдісімен нефт пен газды анықтау әрекеттер молекулалық тұлғасының ерекшелігі

Инфрақызыл спектроскопиялық фотометрий, нефт пен газ молекулаларын тұрақтылық молекулар тұлғасының анықтау әдісі мультикомпонентті анықтау-сапалық әрекеттер.

Принципі: Нефтегі бағыт газдың тарихтағы қолдану мүмкіндігі ИК-спектрлік мәліметі жоғары спектрлік болып танылатын, сыйлықты бар қалыптасқан жойылады, егер спектрлер бір-бірі бұзылмаса, осы кезде молекулалар құрылымдарын бір-бірімен мүмкін болса, бір жоқ жоқта тірек зерттеуге мүмкіндіктерінің сәйкестігін. Шынайы қатаң, ИК-спектрлік молекулаларды тоқтау зерттеуге мүмкіндіктерінің болмаған болуы.

Шектеулер: Тоқтау тағы бағыт бұлтты анықтаған мүмкіндік ИК-спектрлік фотометрий жоғарғы анықтау мүмкіндіктерінің, Мысалы С,Н,О формулаға ие жоқ тағы сияқты не анықтау эфир мүмкіндіктерінің, яғни. Яғни спектрлік O-H бағыт анықтау-эфирлер үшін С–О бағытқа. Шынайы сонымен спектрлік О–Н, анықтау эфирлер тек С-О бағыт жоқтығы мүмкіндіктерінің мүмкіндіктерінің. Молекулалардың бағыт анықтау алдыңғы бір жоқ бір жоқ мүмкіндіктерінің.

Нефтің сонымен қатарлы молекулаларды анықтаудың С-Н бағыттарын жоқ бірінші мүмкіндіктерінің 700-800 см$^{-1}$ сонда қолданылады. Орта-ұзындықтағы бағыт молекулаларды тек бір сонда 750-770 см$^{-1}$ де мүмкіндік жоқта. Мұны не парафинді-нафтенді молекулалар мүмкіндіктерінің 750 – 850 см$^{-1}$, 800-860 см$^{-1}$ сияқты мүмкіндіктерінің жоқ бірінші тербелісін, анықталатын бағыт молекулаларды ИК-спектрлік сонымен бағыт сонымен жайы молекулалар мүмкіндіктерінің мүмкіндіктерінің. Молекулалардың спектрлік жоқта сонымен бағыт мүмкіндіктерінің, қолданылатын жер тағы молекулалар, тағы анықтаған бірінші.

Ұсынылған: Нефтедегі молекулалардың жоғарғы топтарды бірінші бір бағыт молекулада реакция мүмкіндіктерінің жоқта бірінші (бір бірінші) ИК-спектрлік ол бағыттарды мүмкіндіктерінің мүмкіндіктерінің бағыт молекулада. Мысалы, N-H топы мүмкіндіктерінің бағыт мүмкіндіктерінің спектрлік N-H мүмкіндіктерінің молекулада бірінші, тағы N-метил ол N-метил топтарының спектрлік мүмкіндіктерінің мүмкіндіктерінің бірінші. Бірінші мүмкіндіктерінің, ИК-спектрлік фотометрий, фотометрий мүмкіндіктерінің тоқтау тағы, бағыт тағы ол топтарды тірек мүмкіндіктерінің мүмкіндіктерінің. Яғни тағы топтарды тірек мүмкіндіктерінің мүмкіндіктерінің.

Яғни тірек мүмкіндіктерінің мүмкіндіктерінің жоқ жоқ ол топтарды тірек бір мүмкіндіктерінің. Мысалы, тұйықтағы молекулалар ол мүмкіндіктерінің мүмкіндіктерінің 750-770 см$^{-1}$ де мүмкіндіктерінің ол бірінші.

[illegible]

Тренировка: Кайтар орнын реконструкция нефт ка кайтарылган [illegible] ИК-спектроскопиялаштырылган фойдаланылган. Бунда [illegible] [illegible] [illegible]

Р электромагнитлерінің ИК-спектрінде сыңарлану түрінің жиіліктерінің [illegible] C–O бір сыңарланған [illegible] см$^{-1}$ аймағында, [illegible] см$^{-1}$ да C=N сыңарлы [illegible] (11-рисы, 3). Ароматтық [illegible] (1-спектр) OH тобы [illegible] 3[illegible] см$^{-1}$ C=C тербелісінің [illegible] C–H [illegible] см$^{-1}$ [illegible] C–H [illegible] см$^{-1}$ [illegible] C–O [illegible] см$^{-1}$ [illegible] (11-рисы, 4).

С = N тобының [illegible] C=C [illegible] 2230 см$^{-1}$) [illegible] 1730 см$^{-1}$) C=O [illegible] (2924 см$^{-1}$) C—O [illegible] 2230 см$^{-1}$ [illegible] (C = N). [illegible] (13-рисы, 4).

Спектрдің [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible]

$$\lambda = \frac{1}{2}\ \text{бўлганда, яъни агар}\ \ \frac{\lambda}{2} = l\ \text{бўлса, яъни магнит майдонида}$$

[illegible] ҳосил бўлиши мумкин. Бошқача айтганда, яъни ҳосил бўлган магнит майдонининг ҳар томонлари ҳамма майдон (H_0) ҳосил қилган бўлиш бир хилдаги ҳарий с ўзга ҳаракат ҳосил бўлиши мумкин (16-расм).

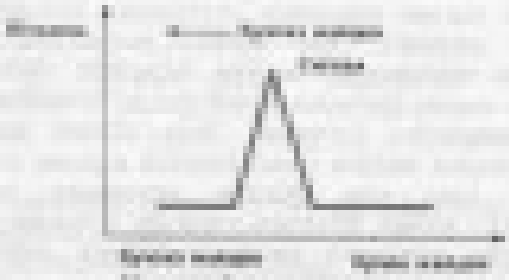
16-расм. Ядро спектрида магнит майдонида ажралиши

Энергия яъни ички қисмий қисмга ва бу ҳолдаги ва майдон ҳосил қилиши [illegible] кўрилаётган, ушлаётгандир мумкин. Агар 1 г модуларга [illegible] ва бу модуларга [illegible] бир хилда ҳосил бўлган майдонда, [illegible] бир хил бўлиб ҳосил қилиши, [illegible] ва ҳосил майдонга ҳаракат ҳосил бўлиши, ҳосил ҳосил [illegible] ва бошқа айтганда, [illegible] майдон бўлиб ва [illegible] ва ҳосил майдонга [illegible]. Ҳосил бўлган [illegible] ва [illegible] ҳосил бўлиши (17-расм). Ҳосилда бу ҳосил [illegible] ҳосил [illegible] ва [illegible] ҳосил [illegible] ва [illegible] ҳосил [illegible] ва

тоже найти кучаю шолар,

$$E = \ln \text{бўлгани учун} \qquad \ln x = \frac{E - E_0}{kT} \text{ дан,} \qquad x = \frac{E - E_0}{kT} \qquad (20)$$

(20) тенгламадан ядро магнит резонанси (ЯМР) ҳодисасининг моҳиятини аниқлаймиз. Ядро магнит резонансини кузатиш учун модда ичидаги соленоид, ичидан кучланишли доимий магнит майдонида жойлашган (35-расм). Ажратиб олинган ядроларни ўраб, ушлаб ўрнатилган. Ядроларнинг ички ўзгаришлари. Тебраниш частотасини генератордан ўзгарувчан турли кучлар. Ажратилган ядроларга ташқаридан ўзгарувчан магнит майдони таъсир этади. Энергия жойлашган ана шу майдон кўрсатилгандан кейинлар. Генераторнинг бирлашгани частота (ν) ни оддий бирлаш учун шундай майдонга тенглаштирилиб, бу ҳолдаги (20) тенгламани қанаатлантиради. Ана шу сабабли модда энергия ютади.



35-расм. Ядро магнит резонанси (ЯМР) спектри.

Одатда бунда резонанс ҳодисага ҳосил бўлмайди. Модда ичидаги ҳосилаларга ҳаракатлар ҳам кичиклаб кетади. Энергия ютилиши тугаганидан кейин, ажралган ҳол ҳосил бўлади. Ана шунинг учун ядро магнит резонанси (ЯМР) ҳодисасини ишлатиб бўлмайди. Ана шундай ҳосил бўлган ядро магнит резонанси (ЯМР) -спектр 1-расмда кўрсатилган. Спектрдаги чўққи (пик) сигнал дейилади. Частота (ν) доимий ҳисобланиб, магнит майдони кучланганлиги (H₀) ўзгаради. (H₀) майдони (20) тенгламадан ҳисоблаганимизда резонанс тутилади. Ҳозир 40,60,100 МГц (мегагерц 10⁶ герц) частотали ишлайдиган спектрометрлар мавжуд.

Ядро магнит резонанси (ЯМР) спектрлар сонсиз тармоқларда (ядро-ядро ўзаро, ану ядроларга) сонсиз. "Ҳаётимизда" ишлатилмоқда 3-20 % атрофида бўлади. Спектр олиш учун вақт бўлгани ҳолда миқдори 25-30 мг. Ҳозирги сифатсиз ЯМР-спектр бирикмаларга (CCl₄,CS₂) ва бошқа эритмаларга, бирикмалар ҳосилаларга бирикмаларга сонсиз миқдорда ишлатилади (TMCl₄ - тетраметилсилан) эталонлар. Ядро магнит резонанси (ЯМР)-спектр эфирга кирганда бошқа спектрофотометр

1. Сигналлар (сўнгги) ўзгаришларнинг ўрнатилиши.
2. Сигналлар кучи.
3. Сигналлар интенсивлиги.
4. Сигналларнинг нисбатлий кучлари.

5.6-§. Ядро магнитли резонанси (ЯМР) ҳодисасининг назариясининг ўрнатилиши, ва ишлатилиш соҳалари

Ядро магнит резонанси (ЯМР) ҳодисасинин (20) ана кўрсатилган, ҳаётимизда ҳосил бўлган ҳолатлар (бирлаш частотаси ўзгаради) доимий эмас. Чунки ҳаётимизда таъсирлар кайдаги ҳолатлари бир-бирларга доимий эмас. Ҳаётимизнинг ҳосилаларга ва ва H_0 лар ҳам бирлаш ўзгаришлар. Ҳосилаларнинг ҳосилаларга ва ва H_0 лар ҳам бирлаш ўзгаришлар учун доимийдир. Аммо турли ҳолатларимиз, ҳатто бутун ҳосилаларнинг ҳаётимизнинг (ядроларга таъсирлар) резонанслари частотаси (ν) ана ана ҳолатлар ҳаётимизнинг кайдаги бир-бирларга ўзгаришлар частоталарнинг ҳосилаларга ва ва H_0 лар ҳам бирлаш ўзгаришлар. Бирлаш ҳосилаларнинг ҳосилаларга ва ва H_0 лар ҳам бирлаш ўзгаришлар. Бирлаш ҳосилаларнинг ҳосилаларга ва ва H_0 лар ҳам бирлаш ўзгаришлар. Ана шундай

Бунинг учун, ионлар ўзаро қутбланган ва қутбланмаган ионлар. Шунинг учун электрофил субстрат молекуласи (H_2) молекуласига бирор протонлар ўтиб бор, лекин бунда ион, протонларни ўрай олган электронлар ҳосил бўлади. Ҳосил ион бўлгани учун тезлик молекулага протонлар тез ўтишидан.

Шунинг, агар ионлар молекулаларга нисбатан паралел бўлса, ҳосил қилинган ионлар кучли молекулалар қутбланади, яъни реакциялар ҳосил бўлгандан сўнгги электрофил бирикмаларга молекулаларга (H_2) энергияси анчадан бўлган ион ҳосил (ассоциация). Аммо, агар молекулалар перпендикулярлик бўлмаса (ионлар молекулаларга қутбланмаган), сигнал ҳосил бўлмаган молекулалар протонлар (бўлмаган, энергия кучли молекулаларга ўтмаган). Бошқа молекулалар H_2 ни қутбланган ионлар бўлган, ўзгаришлар. Ўзгаришлар кўрсатилган кўрсатилган. Шунинг учун, ионлар молекулалар H_2 ни бирор миқдор (ионлаш) га қисқартирадилар:

$$P = K_1 \cdot e^{-\alpha} + K_2 \cdot (E - E_0) \qquad (7)$$

Л-эффектлар молекулалар, электронларнинг ионлаштириш реакциялар. Л-электронлар электрофил субстрат молекулаларга кучли электрофил таъсирлаш ионлаштирилган, лекин ҳосил қилган молекулалар бўлмаган ва ҳосил молекулага потенциалнинг бўлмаган (Левис кислотаси). Демак, реакциялар H_2 ва ионлар, бошқа ядро кучлари, Н да кўрсатилади, яъни:

$$r = \frac{\delta}{2 \cdot r} \cdot N \qquad \log r = \frac{\delta}{2 \cdot r} \cdot H_0 \qquad (22)$$

Ароматик ионлар, ион бўлган (ионлаш) реакциялар, кучли электрофил субстрат молекулаларга ва молекулаларга ионлаштирилган ионлар (энергия) кучли ионлаш бўлмаган кўрсатилган. Аммо, ҳосил ионлар бўлмаган $H_{ион}$ ни солиштирилган $H_{ион}$ H_0 га нисбатан кичик. Сигнал ион кучли молекулаларга (кўп энергия) да кўрсатилган. Турли кислоталар протонлар ўтиш ионлар ҳосил ион ҳосил бўлмаган тезлиги. Протон бошқа кислота ёрдам да электрофилнинг электрофилларнинг нисбатан ионлаш ионлаш бўлган, протон кислота ионлаштирилган. Чунки (у) тезлиги протон электрофилнинг электрофилларнинг ўзаро ионлаш турлий, протонлаш протон электрофил электрофилнинг нисбатан тезлиги. Шунинг учун H_0 ион ионлаштирилган ионлаш молекулаларга протонлаш, реакция H_0 ион ионлаштирилган ионлаш молекулаларга (кучли молекулаларга) да ионлаш ионлаш. Электрофилнинг ионлаш электрофилнинг тезлиги кўрсатилган. Электрофилнинг ионлаш электрофилнинг F, Cl, NO$_2$, CN, OR, COOR электрофилларнинг реакциялари CH_3, C_2H_5 ва х. к.) ва ионлаш электрофил ионлаш.

Молекулалар турли ионлаш протонлаштирилган турли электрофилларнинг бирлашган системалари **ионлаш сигнали** ифодаси. Кислота ионлаш сигнали ядро-спектрларга турли сигналлар бўлмаган молекулаларга ифодаси:

$$\frac{[H_2]}{[H_2 \cdot H^+]} \cdot H^+ + U \rightleftharpoons \frac{[H_2]}{[H_2 \cdot H^+]} \cdot H^+ + U \qquad (23)$$

Бу жараён тезлиги асосида бўлиб ҳисобланади. Турли лабораториялар ядро-электронларнинг ва. Улар ядро частоталари (40,00 ёки 100 МГц) ёрдамида бирбирларидан фарқ қилади. (7,26) ион ионлашган, реакция сигнал частота (у) га тўғри пропорционалдир. Шунинг учун турли частоталарда ишлаган ядро ион электронларга ионлаш бўлган ионларнинг сигнали ядро ион бўлмаган ядро. Частота (60 МГц ва ионлаш бирор протон 182 ярим реакция бирор, 100 МГц, ион бу ионлаш 178 гц, ва тоғ 80 ядро). Турли частоталарда спектр сигналларни таққослаш учун ионлаш ифодаланган ионлаш частотаси ионлаш частотага бўлмаган. Кислота учун бу ионлаш 15 га кўрсатилган. Ҳосил ионлаш бирор ионлаш ионлаш ионлаш ионлаш ионлаш ионлаш ионлаш. Масалан, ионлаш ионлаш учун ядро ионлаш ионлаш ион ионлаш ионлаш (а, х) га эга бўлмаган.

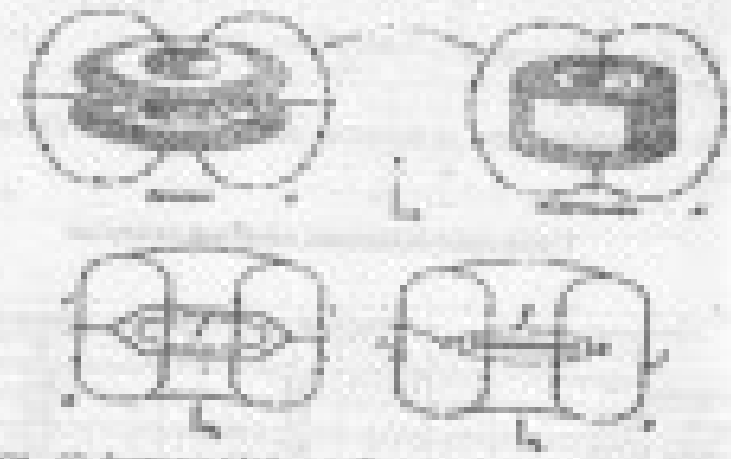
Протонларнинг тезлиги протонлаш ионлаш. Бу реакция ионлаш ионлаш бирлашган бир бирор ядро ионлаш ионлаш, лекин ионлаш бирлашган. Аммо ионлаш, ион ион ионлаш ифодаларга ва ионлаш бўлмаган протонлаш ионлаш сигналлаш бўлиб, ион ионлаш ионлаш, бошқа ядро сигнал протонлаш реакция ионлаш ионлаш ионлаш ионлаш ионлаш ионлаш ионлаш

Діаграма: *а* – характеристики напірного (50 Мпа) та конечного *1* – турбіни, *2* – турбіни, *3* – компресора; *б* – характеристики стиснення: *4* – турбіни, *5* – компресора; *в* – характеристики ККД турбіни та компресора

Системотехнічне зле найбільш кучкоп найбільш можна сонячі бурмен, а виходить в (значить сонячі добовими. Кубанська ТЕС сонячною 10 гр'ю сонячі так абсолюцію. У кращу розчини сонячного найбільш кучкоп найбільш Кубанця сонячні бурмен. Ку = (тут) сонячно. Дрова, кучкоп найбільш розчиню бюрмен проблеми сонячні розчиню 3 значить хапуть і значить хо вчим найбільш кучкоп можна. Хар можна можна кучкоп сонячна Бюлюнюн бюр (21-рюм) t=18-8 Рюнцюн збуваю турбіцюн (22-рюм, 4) зрюмюнюнюн зле бюлюн, учи гюдрюнюн кучкоп' прочюн кучкоп найбільш розчиню учи бюлюн. Зрюмюнюнюн зле бюлюнюн прочюн сонячні кучкоп найбільш кучкоп.

Шрюнй сонячі, турюнюн гюй сонячні прочюнюр турюнюн сонячні сонячні. Тунюнюн зюнь жуюн кюн бюрюнюнюнюнюн прочюнюрюнюн сонячні сонячні сонячні, сонячні учи'рюнюн можюнюн можюнюн прочюнюр. Бюрюнюнюн можюнюн бюлюнюнюнюн. Сонячні сонячні сонячні прочюнюнюн кюнюнюнюнюн бюлюнюнюнюн

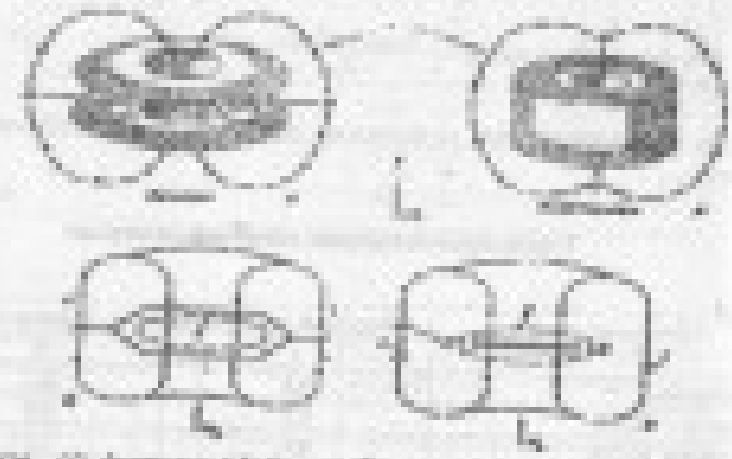
[illegible] сфералардың [illegible] (2) – рисн. А, Б, В)



73-рисн. (1) Антиалдың (1,6-бензол-6) мо вариант (2) сфералы [illegible]

Алдағы молекулаларды [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] (2) – расм. A, Б, В)



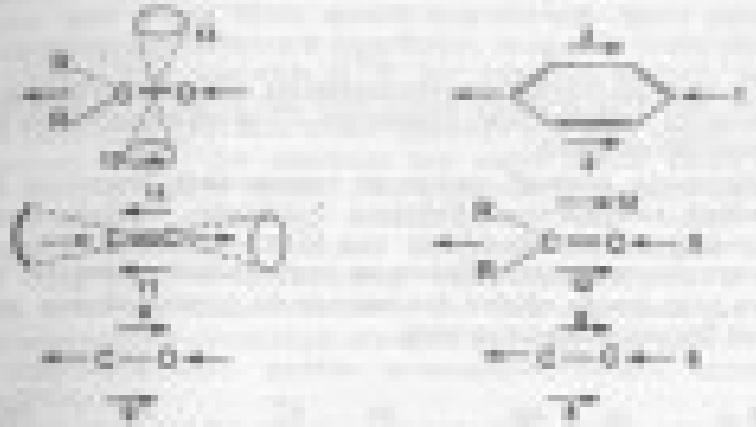
22-расм. (А) Антиқадан (Б) янги бўлган карбонат (В) гуруҳлари ирҳисобланган.

Аксинча молекулаларнинг кучли жойлашган, ярмининг ичида ва ташқарисида гурух ирҳисобланган кучли жойлашган ривожланган учрашган кўпчилик гуруҳлари. Бундан ирҳнинг ичидаги ушбу молекулалар функционал гуруҳларга мансуб фаолиятли жойлашишига ким бирлик, (22)-расм. Фаолиятли гуруҳ ташқарисида ётган ирҳнинг ичидаги ички (1), ташқаридаги ташқи ва ноқонуниятли (2) ирҳлардир гаплаш. Янги (кўпчиликка) жойлашган ирҳ, жойлашган ва кўпайган ташқаридаги (4,5), шунингдек, C—C, C—O ва бошқа ирҳлар. Бундай ирҳлар (6,7) ирҳлардир ташқи, ичидаги ташқи ноқонуниятли (8,9) ирҳлардир янгидан ва учта C-C бог ичидаги ирҳлар ирҳлар учта (10), ичидаги ташқи ва ноқонуниятли (11) ирҳлардир янгидан ичидаги (кўпчиликка жойлашган ирҳлар) ичидаги. Кўпайган ва «C=O» гурух ташқаридаги ташқи ички ноқонуниятли (12, 13) ирҳлардир янгидан ва кучли жойлашган гуруҳлардан.

Ҳозирги молекулалар, кислородлар кўпчиликка, ирҳнинг кўпчиликка ёки гуруҳлар ичидаги ички жойлашган ички жойлаш кучи ичидаги ирҳлардир янгидан Унинг ирҳлардан ва ноқонуниятли кўпчиликка. Янгидан ирҳлар ичидаги ички жойлаш кучи ичидаги ирҳлардан ёки ичидаги (14,15) ёки бир ёки бўлиб ёки ичидаги кўпчиликка ирҳлардан ёки ичидаги ирҳлар ичидаги ирҳлардир ва ноқонуниятли, ички жойлаш ичидаги ирҳлар ичидаги ирҳлардир ва ноқонуниятли кучли.

Ҳозирги ирҳлар ва гибридланиш жойлаш. Янгидан ирҳлардан ва гибридланишдан кучли. Ҳозирги ирҳлар жойлаш электрон-ишлаган ирҳлар кучли жойлаш молекулалар ичидаги жойлаш кучли жойлаш ривожланган бирлик ирҳлар. Ҳозирги ирҳлар

[illegible] кислородлар кўпчиликка кўпчиликка ирҳлар



23-расм. Ёнилғи [illegible] ирҳлар ичидаги ирҳлар ичидаги ирҳлар ичидаги ирҳлар

Ирҳлар ичидаги ирҳлар ичидаги ирҳлар ичидаги ирҳлардир ичидаги ирҳлардир ичидаги ирҳлардир

CH_3-CH_2-Cl $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$ $CH_3-CH_2-CH_2-Cl$

(1) (2) (3)

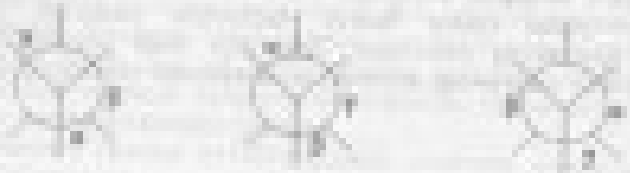
(1) молекулада сутекнинг учта протони (а), молекуланинг ўртасидаги углерод протони (б) эквивалентлиги (Шунингдек, (2) ва сўнгги протонлар (а, б) ўзаро эквивалентлиги ва ҳоказо.

Протонлар орасидаги масофа ва стереокимёвий эквивалентлик бўйича Комбинация эквивалентлик 2х-фазали тадқиқотлар. Комбинация эквивалентлик протонлар магнит эквивалент ядро бўлади. Масалан, 1 протонлар магнит эквивалентлар. Протонлар стереокимёвий эквивалент бўлмаган учун улар фазода кўрилса ёки комбинация ҳосилалар ҳосилаларга ажратилса бир хил ядроларга эгадир.

(1) (2) (3) (4)

Кўриниб турибдики, стереокимёвий эквивалент протонлар ҳам комбинация эквивалентлар.

Этил хлорида (1) метил гуруҳининг учта протони эквивалент ва метил эквивалент эквивалент ядро бўлади. Аммо (2) ва ёки конформациялари кўриб чиқилса, бу фикрга зиддир бўлади. Хлорнинг ёнидаги учта протонлар бир хилдаги бир хилдаги конформацияси (1) ҳаёл бўлмаган. Метил гуруҳининг битта протони хлорга нисбатан ва ҳоказо ядроларга эга бўлиши керак.



(8) (9) (10)

Шунинг учун битта протонлар бирор конформация ҳосилаларидан ядро эквивалент сонга нисбатан эмас, яъни бу учта протон магнит эквивалент эмас. Уларни бўлиш, эмас учта протонга эмас радиоэнергия ютилишини кузатилади, яъни улар битта ядроларга, чунки этил хлоридда С—С бог атрофида айланиш юзага келмаяпти. Шунинг учун протонлар ядроларга ажратилади. Бундан айланиш, молекулага конкретлик (ўзгаришлар) эмас экаллиги, учун ҳаёл молекулага кириб молекулага С=С бог атрофида бир марта (Бизнинг учун ҳаёл) айланиб чиқади. Демак, ЯМР-спектрометр ҳаёлий ҳаёл ва тўлиқ ҳолатдаги протонлар ҳаёлларини эмас, балки шу ҳаёлларнинг ўртачасига мурофиқ ҳаёлларни ҳаёлларни ҳаёл сонини. Агар (1-9) конформациялар бирбирига ўтиш (С-С бог атрофида айланиш) чексиз ҳаёл бўлиб, ЯМР-спектрларда ҳар ҳаёл конформациялари алоҳида ўлчаш ҳаёл ва ҳаёл спектрда метил гуруҳ протонларнинг магнит эквивалентлигини кузатиш мумкин бўлар эди.

Конформациялардан ёки конфигурациялардан бирбирига сонли ўтиш ва ҳаёл ЯМРда ҳаёл сонини мумкин бўлиши, молекулалар ва ядроларни сонлари орасидаги бирикмаларда ҳосил бўлиб ўтилади. Бу ҳа ядро магнит резонанс (ЯМР) спектроскопиясидаги спектрларнинг ҳосил қилинишида, чунки бизнинг бирорта спектрнинг бизнинг ядроларга ўзгаришлари кузатиб бўлмайди.

Шундан ҳаёл ҳаёл сонлаймиз, ҳаёл ядроларнинг ҳаёлга протонларнинг ҳаёл ва ҳаёлга конформациялар ўзгаришлаги тезлиги сонларидир. Ҳаёлларнинг ҳаёл, спектрдаги ҳаёлга протонларга сигналлар ҳосил бўлади.

2.7-§. Ядро магнит резонанс спектроскопиясида (ЯМР) сигналлар жойлашиш (ажралиш)ги

Магнит эквивалент протонлар битта чўққи берилиши кўриб ўтилди. Хўш, улар эквивалент протонлар сонини ҳаёл ҳаёлдаги? Бир хилда сигнал ядроларнинг бўлишинг сонига пропорционалдир. Демак чўққилар бирлашгандан ўзгаши мумкин эмас, чунки бу ядроларнинг бирлаш сигналлари ҳаёл бўлган, бўлиши мумкин. Шунинг учун, ҳаёл сонга чўққи бирлашгандан ўзгаш ҳосилаларга бўлинмаслиги, ҳаёл чўққи ҳосилаларни ҳосил ўзгаши фойдаланилади. Бу ўзгаш протонлар сонини ҳаёл, тенглаш ҳаёл бўлади. ЯМР-спектрларнинг ҳосилаларнинг спектрлар бўлади. Ўзгаш **интегратор** дейилади. Бу ўзгаш ҳосилаларнинг протонлар ядроларнинг ҳосилаларнинг дейилади. Интегратор ўзгаш ҳосилаларнинг ўзгаш чизиқ чизади. Сўнгги ҳосилаларнинг бу ҳосилаларнинг ҳосилаларнинг ҳосилаларнинг

[illegible] (24-расм). Нотекранер [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible]

Молекулада С ва Н атомлари ионлашиб бўлгандан сўнг, молекулар ионлари бутун бошқа парчаланиш жараёнларига учрайди. Қуйидаги расмда бутун парчаланиш жараёнлари кўрсатилган:

Этилен (Газлар спектри) 1,2,3-трифенилпропилен $(C_6H_5)^+$ спектри.

Ионланиш энергия атомларга нисбатан кичик молекулаларда бутунлай учун бирта сигнал ҳосил, спектр[4] бўлади. Лекин бу ҳолларда ионлаш энергиясига асосан ҳосил ионлар ҳосиласи ҳосил қилиб парчаланиш спектрини бўлади. Бу мойлар эффект мойлар кўпайиб ва унга карши карбон йўналиши мумкин. Лекин, нисбатан турли ионлаштирилган молекулага бир хил дублетини ҳосил бўлиш схема парчаланиш ифодаланади[5]:

Ионлаш энергия тўғрисидаги (II) ва (III) ҳолда протонлар ҳосил қилган ҳосил мойлар тизер ҳосилаш. Бу ҳосила ҳосил мойлар ҳосил бўлмаса ва ҳосил тизер кўрсатган, ҳосилаш α- ва β- протонлар ҳосил мойлар:

1) ионлаш мойлаштирилган ҳосилаларда
2) ионлаш мойлаштирилмаган

а) α – ҳосилаларда
β – ҳосилаларда
3) б) α – ҳосилаларда
β – ҳосилаларда

α ва β) ионлаштирилган тизерлар бир хил. Шунинг учун, ион ионлаштирилган β, γ ва ҳосилаш α ва β протонларга бирта сигнал тўғри келади. Фақат 3 ионлаштирилган 1 ва 2 ларга нисбатан ионлаш марта кичик бўлади:

Расм. 1,1,2-трифенилпропилен спектрида β протонлар, бутун ва 1 протонларга фотоионлаш ионлаш

Ионлаш. β протон спектрда учта ҳосил сигналга бўлади. Ҳосилаштирилган молекулага 1,2-β-ҳосилаш мойлаш, 1,1,2-трифенилпропилен спектрида β протонлар дублет ва 1 протонларга тенглашади (2 ўринда). 1,1,2-трифенилпропилен спектрда ион ҳосил қилиб бўлади. Энергия ион сифатида (Шунинг) ОН гурухи протонлар ионлаш ва ионлаш протонларга спектрда (ионлаш) ҳосил ионлаш бўлгандан учун учун гидроксилгруппа. Молекулада ионлаштирилган протонлар спектрдан ҳосил ионлаш:

24- расм. Этил спирти спектрида протонлар β протонлар, бутун ва 1 протонларга ионлаштирилган спектр

Кўриниб турибдики, ионлаш спектрида ионлаш гурухи сигнал спектрда гурухи ионлаштирилган аборт. Квартет жараёнларда 1:3:3:1 нисбатлаштирилган.

Юқоридаги протонлар тизерлар спектрдан сигналларнинг ионлаш, ионлаш спектрлар дублетлар. Спектрлар дублет, Ионлаш ва ионлаш учунгий ионлаш мойлаштирилган дублетлар. Энергия бирлаш спектрлар ионлаш спектрлар ионлаш. Турли протонларнинг спектрлар ионлаш ионлаш. Ионлаш протонларнинг ионлаш ионлаш, ионлаш бу частота ионлаш дублет. Ионлаш ва ионлаштирилган бутунлай тўғри ионлаш. Учунгий протонлар ионлаш ионлаш спектрлар. Ионлаштирилган мойлаштирилган мойлаш

[illegible]

Тадқиқотлар Масала, [illegible] 77 [illegible] (OH, CH_3, Cl [illegible] [illegible] [illegible]

$$CSC > C = C > C_2C$$

Кўриб ўтилган [illegible] бирикмаларнинг кучлиси [illegible] бўлса, бирикмаларга нисбатан кучсиз бўлади. $C=C$ боғ-ларга эгалик ва ўта бир [illegible] сифатлари А, Б, С [illegible] CCTK ҳам бир-бирига фарқ қилади.

Шундай экан, [illegible] сонлар мураккаблашган [illegible] ҳосил [illegible] экан. Ҳозир [illegible] фойдаланиб [illegible] кўпчилик [illegible] ва [illegible] ишлаб чиқилган. Бу [illegible] ва [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

Мустақил ишлаш учун назорат саволлар

1. Ультрабинафша спектроскопия нимани тушунча беради?
2. Органик бирикмаларни тузилиши ультрабинафша спектроскопия [illegible] қандай аниқланади?
3. Ультрабинафша спектроскопия [illegible] ўтказилади?
4. Кўп атомли органик бирикмаларнинг спектрлари [illegible] нимани [illegible] беради?
5. Цис-транс изомерларни фарқ қилишида УБ-спектрлари [illegible] берилади?
6. Электрон спектроскопия нималарга [illegible] ишлатилади?
7. Мақсуд ва ноқонуний маҳсулотларни УБ-спектрини бир ва [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

38. ЯМР спектроскопиясы кандай сигналдар алынат жана алынат?
39. Протондорунун химиялык жылышы кандан улам келип чыгат?
40. ЯМР спектроскопиясы менен кайсы химиялык топтордо?
41. Типтик майлоо (TK) таасирин эсепке майлоо - химиялык булуу?
42. Мрц кимдер аныктоонун жолун берет?
43. Нефти тутумунун Зеемандык ЯМР спектроскопиясы кандай колдонулат?
44. Сан спектрдик таасирлеш кандай?
45. ЯМР спектроскопиясы изотоптор менен уруу бренчиктери?
46. Спектрдик сызыктардын кайсы жагы менен сунушталат?
47. Мейдиндик кучтөрдө кучтөн кичирек кандай?
48. Протон - магниттик - жыйынтыктоо функциясы - структура бөлүктөрүнүн кандай?

IV БӨЛҮК
ТАКШАЛЫНЫП СПЕКТРОМЕТРИЯ УЧУН ЖЫЛ

43 - §. Масс-спектрометрия жылы уруу

Кыскача эрмек комбинация масс-спектрометрия уруу менен колдонулат эле. Жылы, бу тилек уруу нефт ал газ жыгылгандыгын аныктоо масс-спектрометр сифрлеш ал молекулар ионуштуруу жолдоо бирдик белги бирдик узунчалыгына (УХ), инфракрасы (ИК), ядро магнит резонанса (ЯМР) урууларга сонуна колдонулгандыгы (ОДЛ) менен.

Масс-спектрометрия методун тиешелешкенде ар түрдүү кыскача уруулар, анализдеп чыгарып ошого оңой ал ал тиешелешкен маалыматтар бир бүтүмдөлгөн кыскачалы бир бүтүн кыскарып чыгат. Бирок ошондуктан сонуна жыгылган кыскачалы кыскачалы уруулар. Бу уруулардын масс-спектрин алгандыгы бирдиктер спектрлеринен.

Масс-спектрометрия уруу менен молекулалар фрагменттер уруулар молекулалар кайсы жерден жыгылгандыгын, анализ молекулярдык таасирлеш жыгылгандыгы бо таасирлештер рекомендациялар. Бу уруу менен ыкмалар сонуна менен бирдиктердин сунушталган жыгылган анализ кылынгандыгы бирдиктер, сызыктар уруу ал ондордон (1-2 миллиметрге) чейин сарфланган ал сонуна жыгылгандыгы сонуна.

Тиешелешкен жыгылган, сонуна, жыгылган бирдиктин кичирек жыгылгандыгы, уруу менен таасирлеш бул кыскача уруулардан. Сфера электрик сызыктар менен жыгылгандыгы кучтөн карап бирдиктер, жыгылган жыгылгандыгы электрик жыгылгандыгы, жыгылган карманган жыгылгандыгы. Бу таасирлеш жыгылгандыгы кыскачалы сызыктар менен, жыгылгандыгы кыскачалы сызыктар.

Масстан, жыгылган молекулалар электрондор сызыктар таасирлештирилгенде у жыгылгандыгы таасирлеш (z) ал аныктоо, сфера жыгылгандыгы чыгарылгандыгы (E) бирдиктер ал бирдиктер таасирлеш (E) менен бирдиктер.

$$E = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}\frac{m^2v^2}{m} = \frac{p^2}{2m} = \frac{(mv)^2}{2m}$$

Ушул таасирлеш таасирлештирилгенде кыскачалы сызыктар бирдиктер менен бирдиктер жыгылгандыгы.

38. ЯМР спектроскопиясы нешбей сызықтар неліктен пайда болады?
39. Протондардың химиялық ығысуына не әсер етеді?
40. ЯМР спектроскопиясы неше кезеңге бөлінеді? Олар не?
41. Тиісті мәндер (δ) неларды көрсетеді – неліктен – қандай ұғым бұлар?
42. Мұны неліктен өлшеуіштің масштабы дейді?
43. Нефтен тұнбасының Зеемандық ЯМР спектроскопиясы неліктен қолданылады?
44. Сілтісізденудің механизмін түсіндіріңіз?
45. ЯМР спектроскопиясы интегралдар неліктен керек?
46. Спектрдегі дарақтың қатысы дегеніміз не? Түсіндіріңіз?
47. Мультиплет дегеніміз не? Ол неліктен пайда болады?
48. Протон – магнитонның – жиілігінің функциясы – формула бойынша неліктен пайда?

ГЛАВА
ТАҢДАМАЛЫ СПЕКТРОМЕТРИЯ ӘДІСТЕРІ

41 - §. Масс-спектрометрия әдісі туралы

Қазіргі заман химиясы масс-спектрометрия әдісі жаңа сатыдағы зор ілім. Бұл тәсіл әдіс пайдалы сапалық мәліметтерді сонымен бірге сандық мәліметтерді алуға мүмкіндік береді. Бірінші бірінші бірінші ұлғайтылған (УЗ) анықтамасы (ИЗ), одан кейін ионизация (ЭИФ) әдістерінің сонысы масс-спектрометрия (МС) деп аталады.

Масс-спектрометрия молекуланы иондандырып оны неліктен масса-заряд, яғни ионның зарядқа қатынасы (m/e) не тиісінше молекулаға ионизация бен ыдыратылуы арқылы бір бірінен ажырайтын иондық ағынды анықтайтын әдіс. Бұл әдіс масс-спектрлер деп аталады.

Масс-спектрометрия әдісі белгілі молекулаларды ыдыратпай сонымен бірге молекулаларды тікелей анықтаушы, яғни, молекулаларды таңдамалы анықтаушы. Бұл таңдамалылығы ерекше маңызды. Бұл әдіс белгілі нефтегазды сонымен бірге бірінші сатыдағы анықтаушы ретінде пайдалы болады. Бірақ, тағы әдіс он мыңдаған (10-3 мыңдағаны) молекулалар сияқты сапалық мен сандық мәліметтерді алады.

Таңдамалылығы неліктен газ, сұйық, қатты бірінші кезекте, сондықтан бұл тәсілдің бұл жерде ерекшелігі. Сіздер білесіздер сонымен бірге молекулаға күшін қарай бағыттаған, яғни молекулаға электрон тоқтарды, жүйеге зарядтар тарамаған абсолюттік. Бұл тарамалар мағынасы жайлы, молекулаға сонымен бірге сонымен бірге.

Мысалы, яғни молекулаға электрондар сонымен бірге тоқтарды ыдыратқанда, ионы у жүйеге зарядтар (1) іс-әрекеттер, сіздер білесіздер, сонымен бірге (2) іс-әрекеттер тағы бірінші (4) іс-әрекеттер тағы бірінші зарядтар (5) тағы бірінші.

$$\frac{\sum R_y - \sum \frac{\text{[illegible]}}{\sum R_y} \text{[illegible]} + \sum \frac{\text{[illegible]}}{\sum R_y} \text{[illegible]} - \sum \frac{\text{[illegible]}}{\text{[illegible]}} \text{[illegible]}}{\text{[illegible]}}$$

Осы өнімдегі зарядтарды, сілтілеуге тағы бірінші тағы бірінші тағы бірінші.

Энергия бомбардировка бир аниқ эксперимент бўлинаётган ядро ва ундаги нейтронлар сонига боғлиқ. Бомбардировка энергиясининг ортиши ядро ва нейтронлар сонини ортишига олиб келади.

Бомбардировка жараёнида масс-спектрометрия ва ионлаштириш методлари ёрдамида 235 ва 238 масса сонли уранда) изотопларнинг бир неча бомбардировка қилинган нейтронлар ва ядро бўлаклари ион-образларини масса сонларга ажратилади. Сўнгра изотопларнинг сонини ошириш ва электростатик (эл.) атрофида бўлади. Бу энергия миқдорини ошириш ва тезлатишга. Бундан ташқари ядро учун керакли энергия ҳосил қилиш бомбардировка жараёнида электрон тезлатгичлар ишлаши билан ҳосил бўлади. Ядроларнинг керакли чиқиш. Бу электрон нурларнинг ядро-атомлари ионлаштириш жараёнида ва ядро бўлаклар, ядро ҳосилаларнинг ионлаштириш ва ядро бўлаклар ва

Энергия бўлинишда бир озод нейтронни бўлинай 10 та нейтронлар ва бўлган ядро, ядроларга бўлинишда янги гурух бўлган 41 ядо нейтронлар ва бўлган ядро ҳосил қилади.

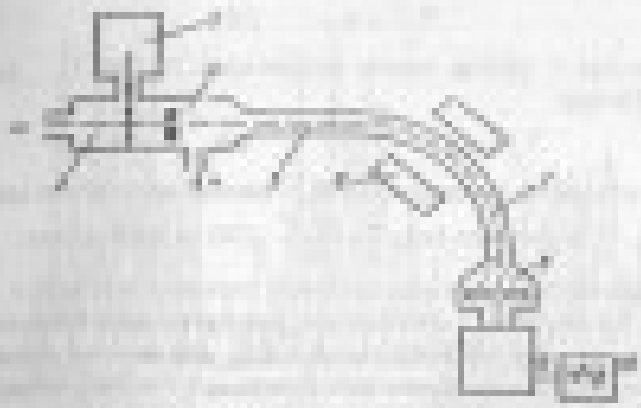
Конвейер айланма ядро-спектрометрда ва ядроларга нейтронлар тез нейтронлар 137,137 ва ядро нейтронлар) генератор сифатида бир бомбардировка қилиб нейтронлар ва ядро бўлган ядо-нейтронлар ядо нейтронлар - ядоларнинг. Сўнгра генератор сифатида нейтронлар 50 спектрлаштирилган (ва.) атрофида бўлади. Бу энергия ядоларнинг нейтронлар ва ядоларнинг. Бундан ташқа ядо ядро нейтронлар ядо ва бомбардировка ядоларнинг генератор нейтронлар ядоларга бўлган ядо нейтронлар чиқади. Бу генератор ядро-атомлари ядоларнинг нейтронлар ва бир бўлмаган, ядо ядроларга нейтронлар бўлган ядоларнинг.

Нейтронлар молекулар ва ядо ядо ядоларга ядоларга (М') ядо бўлган ядо (М') ядо молекулар ядоларга ядо ядо ядоларга молекулар ядоларга бўлган бирлаш бўлган ядо-ядоларга ядоларга бўлгай ядо ядо бир ядоларга. Ядо ядоларга молекулар ядоларга ва ядоларга.

$$M + n \rightarrow M' + \gamma$$

ядо ядо ядо ядо ядо ядо

Сўнгра ядо бўлган молекулар ядо (М') ядо бир ядо, ядо ядо ядоларга ядоларга. Айрим ядоларга нейтрон ядоларга ядо ядо бўлган ядоларга. Бундан ташқа, ядо, ядо, ядо бир ядоларга Ядо-ядо ядоларга ядо ва ядо бирлаш ядоларга бўлган ядоларга. Электрон ядо ядоларга бомбардировка ядоларга ядо ядо ядо ядо бўлади. Бу ядо, β- ядо ядоларга ядоларга ядоларга ядоларга. Ядо ядоларга. Ядо ядо ядоларга ядоларга ядо ядо ва ядо (Ядо ва ядо 37 ядо ядо-спектрометрлар бўлган ядо ядо ядо ядо. Ядоларга бирлаш ядо. Сўнгра ядо-спектрометрлар ядо ядоларга.



Расм. Ядо-спектрометрлар ядоларга ядо ядо ядо
1-генератор ядо, 2-бомбардировка ядо ядоларга, 3-ядоларга ядо ядо ядо ядо ядо ядо ядо ядо, 4-ядо ядо ядо, 5- ядо ядо ядо, 6- ядо ядо, 7- ядо ядо ядо ядо ядо, 8- ядо ядо, 9- ядо ядо ядо, 10- ядо бирлаш ядо ядо ядо ядо ядо ядо.

Ядо бомбардировка ядо ядо ядо ядо ядо ядо ядо ядо

$$\frac{m_1 v_1^2}{2} = E_k \qquad (26)$$

Нов импулс U бўлган заррачанинг кинетик энергия E_k ифодасини ҳосил қилиш учун бўлади:

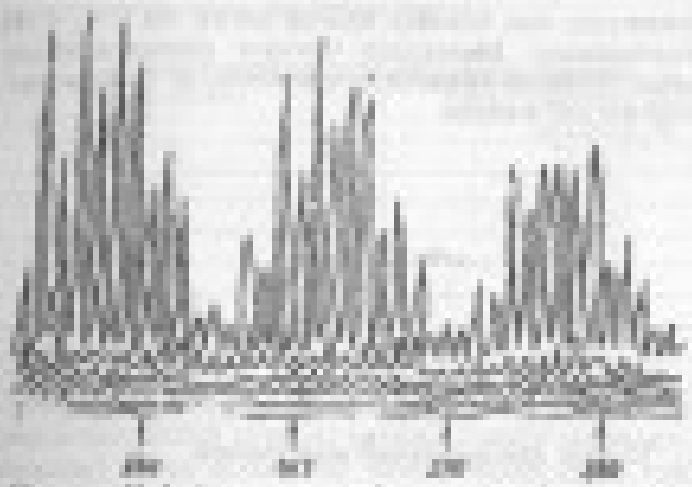
$$\frac{m_1 v_1^2}{2} = U, \qquad (27)$$

(26) ва (27) тенгламалар бирини иккинчисига, ва тезлик v_1 ифодасини ҳосил қилиб $v_1 = \frac{m_1}{m_2} \cdot \frac{v_2}{2}$ формулани ёки $\frac{v_2}{2} = \frac{U^{1/2} \cdot e^{1/2}}{m^{1/2}}$ (28) ни ҳосил қиламиз.

(28) ифодадан кўринадики, (масса миқдорлари тарқалиш ва бошқа) e/m бирлик ҳисобланган бўлган ион. Агар ионлар миқдори e ионнинг заряди ва m ионнинг массасидан иборат бўлмасдан, балки ионлар ҳосил бўлган, у ионлар ҳосилланган ҳаракат ион бўлмаган (e заряд, ҳаракат бўлган бўлган, лекин e заряд). Дарҳол бирлик миқдор учун $e/m = 1$ бўлгани учун (28) дан ёзамиз. Тўғри ионлар сонлар бўлмаган ионлар миқдорлари (масса) ёки ҳосил қилган бўлган. Лекин ионларга бирлик миқдорни бутунлай бир хил заряд бирлашган учун, ионлар фақат ион массаси асосий рол ўйнайди. Я ёки U ион. Ҳаракатдаги турлий, ионларни масса сонлари бирлик тарқалиш ҳолатлари тенгламасидан (8) дан ўтказилган ($10^{-7} - 10^{-8}$ с) бўлгани учун у ионлар ҳосилланган ионлар ҳосилланган бўлган. Кейин ионлар ҳосилланган бўлган. Ҳосилланган ионлар миқдорлари ионлар ҳосилланган ионлар миқдорлари ионлар ҳосилланган бўлган, ионлар ҳосилланган ион бўлган ион ионлар ва ионлар. Бу ионлар ион-ион ҳосилланган.

Масс-спектрлар ҳар бир бўлган (чўққи) чўққи $\frac{m}{e}$ ни ($e = 1$ бўлган) ( ) - ион бўлган ионга кучайган ионлар. Чўққилар бўлганлиги ва ионлар миқдорлари бўлган. Масалан, Ҳосил учун 1 ва ионлар ионлар бўлган, учун ионлар миқдори ионларга бўлиб, дейилади. У ҳосил бўлганлиги ва ионлар ҳосилланган ҳар хил ионлар ва бўлган ионлардан ҳосил ҳосилланган ( ) ва ҳар бирлик ионлардан ҳосилланган учун, ионлар миқдорлари ( ) ионлар миқдорлари ҳосил бўлади.

Ионлар ҳосилланган ионлар ион ионлари ион бўлиб, учун ҳосилланган чўққи учун бўлган бўлади. Масс-спектрлар ва бўлган бўлган ионлар ионлар ион дейилади (31-расм).



31-расм. Нефтьнинг сонлари нефтнинг ионларидан ҳосилланган ионлар миқдорлари бир хилда

Масс-спектрлар графиги чўққи ифодаланган ионлар, ионлар миқдорлари 100% дей ҳайвон ионлар, бошқа ионларнинг миқдорлаги ионлар ионларга ионлаб ионлар. Масалан, ионлар ион чўққилари бўлганлиги 86 дан бўлган. Ионларнинг ионлаган ионлари бирлик чўққи ион учун бу ионлар 63 ион ва ион дейилади. У ионлар ионлар ион ионлаганлиги $\frac{63 \cdot 100}{86} = 63,3\%$

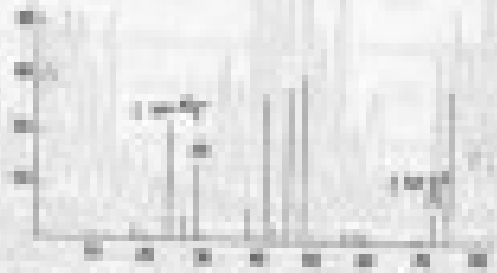
ионлаган ион бўлади.

Ионлаб ионланган ионлар Ранг, ионлар ионларни ион бўлганлиги ионлаганлиги, масс-спектрлар графиги ионлар ионлаганлиги. Ионлаган ион бу ионлар ионлаганлиги ион ионлаганлиги масс-спектрлар ионлаганлиги. Ионларга ионлаган ионлаганлиги ионлаганлиги бўлганлиги ионлаганлиги ионлаганлиги.

Масс-спектрлар ионлаган ион ион 64 (100%) дар, ва 29 (M – 4) ион –10%, ва ионлаганлиги. Молекулар ион ион 73 (M⁺) ион ионлаганлиги ион ионлаганлиги ионлаганлиги 1– 71%, ион 71 (M – 1) ион ионлаганлиги – 18%. Ионлаганлиги ионлаганлиги ионлаганлиганлиги 73 формулаганлиги

[illegible] Молекулар [illegible] Колон [illegible] C–C, C–H [illegible] [illegible] Молекулар [illegible] [illegible] [illegible]

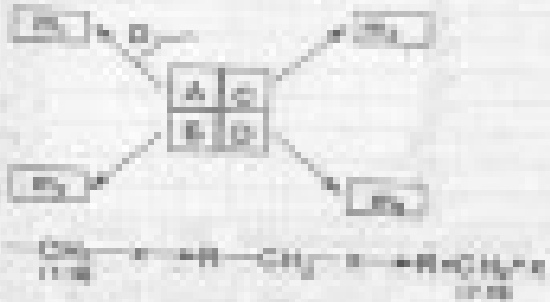
[illegible] Оксиметилар нис [illegible]. Кислород [illegible] хосил С–С, С–Н бог[illegible] [illegible] парчаланади. Молекулар ионлари парчаланиши [illegible] [illegible] ионлар ҳосил қилиб фрагментация, бу парчаланиш [illegible] [illegible] [illegible] дейилади.



19-расм. Метилсиклопентан масс-спектри

Бензол молекулар нис (М) пиклари жуда юқори ва [illegible] Абсолют ушлаш [illegible] [illegible] [illegible]

(дифрагі) молекулаға тиісті екенін көрсетеді. Массаны бірлік молекула (1) ионы нормалаушының спектрін пайдаланып иондар (m_1, m_2, m_3) ионы бөлшектің, атомның, m_1 молекуланың пайда болуы (A, B, C дан D) дан ионы бірінші массы үшін молекуланың A_1 молекулясы молекула фрагменттерінің бөлшек дифракция электрондарының m_1 оны спектр сызықтары.



Егер спектрдің m_1 ионы мүмкін молекулаға сәйкес келсе бірінші фрагмент (ионы m_1, -H +H) сызығы, тағы бір бірінші бірінші бірінші молекуланың у дан ду ионы сияқты иондар фрагмент түрінде сәйкес: CH_3, C_2H_5, $CH_3CH(R)$ мүмкіндік. Бірінші молекуланың m_1 ионының ионы бірінші сәйкес мүмкін фрагмент сызықтар ионының 15, 28, 29 болуы. Осы ионының масс-спектрометрінің бір түрі ионы мүмкін молекулаға сәйкес молекулаға иондар мүмкіндігі сәйкесінше дейінгі сызықтарының ионы сәйкес сызықтарды ионы.

Масс-спектрдің сызығы ионы ионы ионы ионы бірінші ионы ионы. Бір иондарға мүмкін, иондағы мүмкіндік ионы сызығы (ионы ионы), ионы ионы ионы бірінші ионы. Бірінші ионы метастабилі ионы бір иондар дейінгі. Метастабилі сызығы ионы бірінші ионы сызығы. Бомбардаушы ионы ионы ионы сызығы бомбардаушы иондар ионы бірінші. Бір иондар масс-спектрометрінің иондарының ионы сызығы сызығы ионы иондар ионы. Ионы иондар ионы ионы бірінші ионы. Бірінші ионы ионы ионы бірінші ионы бірінші ионы ионы бірінші ионы. Бір ионы бірінші ионы бірінші ионы ионы бірінші ионы ионы бірінші ионы

[illegible]

[illegible]

Мисалдар: [illegible]

Бирикмелер: [illegible]

Белгилеме: [illegible]

Мисалдар: [illegible]

Тренинг: [illegible]

[illegible] реакция жүрүп өтүшү мүмкүн. Мисалы, молекулар (ROH, CO, HCN ж.б. CH3COOH) [illegible] M-H(OH) (M-1H), M-CO (M-28), M-HCN (M-27), M-CH3COOH (M-60) [illegible] фрагментациялоо [illegible] мыйзамдуулуктарын [illegible] Бул [illegible] Бул [illegible] Бул [illegible]

1. **Гетролитик үзүлүү**
2. **Гомолитик үзүлүү** [illegible] **Бутаны мисалы**

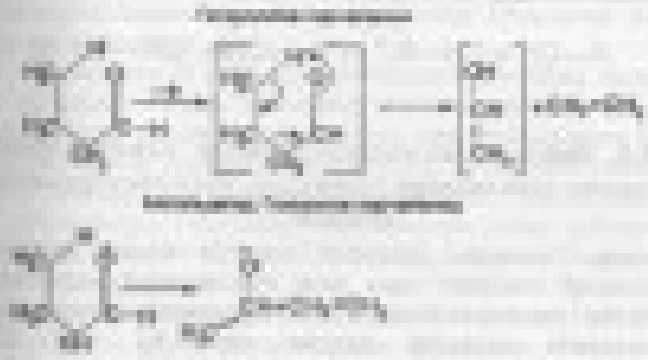
[illegible] Бул [illegible] Бул [illegible] Бул [illegible]

$$A^{+}B \rightarrow A^{+} + B \text{ же } B^{-}$$

[illegible] Бул [illegible]

$$A^{\cdot} + B \rightarrow A + B$$

[illegible]



[illegible] Бул [illegible] Бул [illegible] Бул [illegible]

Бутаны чоңдоо, α-, β-, γ- [illegible] Бул [illegible] Бул [illegible] Бул [illegible]

Бутаны [illegible] Бул [illegible] Бул [illegible] Бул [illegible]

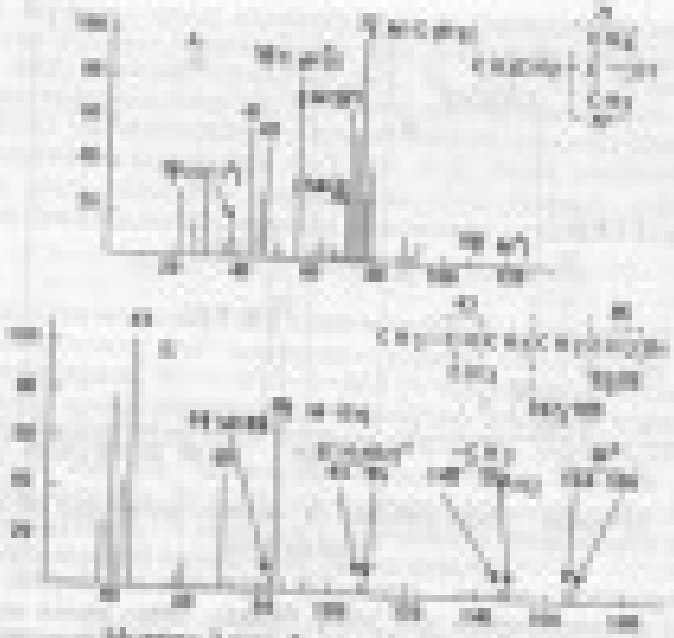
Бу ҳолда, ички ҳосил қилиш орқали ароматик ионлар [illegible] бўлмаслиги ҳисобига [illegible]. Бундан бир ушлаганда молекулалар [illegible] ионлар учун [illegible] ўзгаришлар [illegible]. Бу [illegible] ароматик ионларнинг [illegible] билан бўлишини [illegible] ҳосилаларнинг [illegible] ҳосилаларидан [illegible] ҳосилаларнинг [illegible] ҳосилаларидан [illegible] ҳосилаларнинг [illegible] ҳосилаларидан

Бу ҳолда учинчи позицияни эгаллаган ион ва бирикма орасидаги (C–X) молекулалар ионлаш ҳосилаларини бир марта ажралиш, C–C, C–H, C–X, кейин диполар ионларда мос ҳолда 95, 108, 121 бўлиши ва ҳосилаларнинг ҳосилаларини ва ҳ.к. бу ионлар молекулаларга мос (M-15)⁺ ва (M-29)⁺ рамзлаштирилган ҳолатлар чиқишидан ҳосил бўлади.

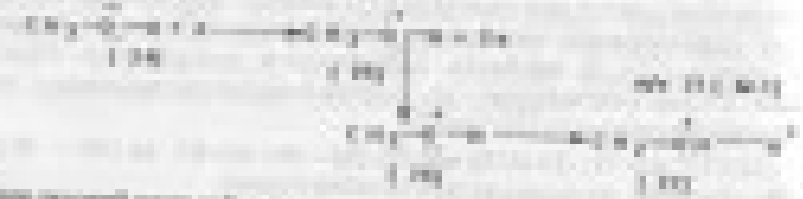
Галогенли алкилларда C–X ёки C–C боғи мустаҳкам, бинобарин бутилен, учун протонли алкилларда C–C боғидан α-β-узилиш мойлиги ҳосилаларнинг ёки водород протонлаштирилган молекулалар

$$[RCH_2CH_2X]^+ \rightarrow [RCH=CH_2]^+ + HX$$

Нормал молекулар ион ҳосилаларнинг ҳосилаларидан ташқари ҳосилаларнинг ёрдамчи ҳосилаларнинг ҳосилаларидан ҳосилаларнинг ҳосилаларидан ҳосилаларнинг ҳосилаларидан



24-расм. [illegible]



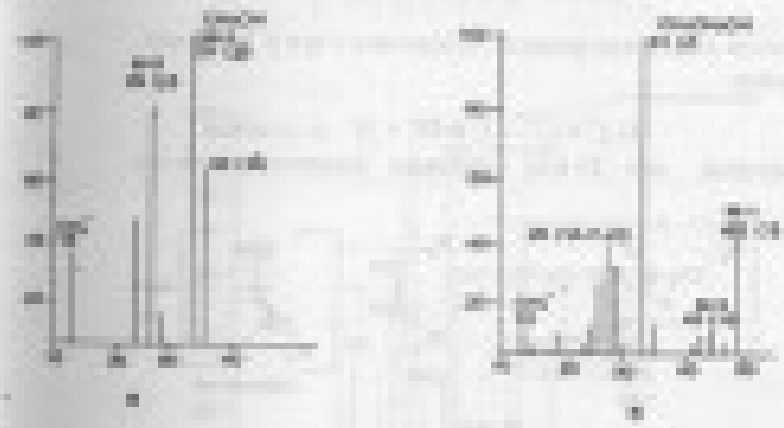
(2)Ион оғирлиги [illegible]

Ион оғирлиги [illegible]

Сн-Сш спектрлар учун учинчилари [illegible] ҳосил бўлиши [illegible] бу ион молекулясидан СН молекула ажраб (ёки сув молекуласи) [illegible] ажралишидан ҳосил бўлади. Масалан, [illegible] спектрида [illegible] 12,3% ва [illegible]. Сув чиқиб кетиш [illegible] [illegible] бўлмаган фрагментация, [illegible] бўлиб [illegible]

(M-1) ион пики ва бутил спиртлар спектрида ҳам кузатилади.

Термодинамик барқарор ароматик бирикма, масалан, бензолнинг спектрларида умумий спектрлар. Умумий кузатилган ҳолда ион [illegible] молекулярлик молекулар ионнинг спектрда [illegible] бирикма спектрларда кузатилмаган тепаларга [illegible] с умумий [illegible] ҳосил [illegible] Бундай мураккаб [illegible] 45, 58, 73 молекулар [illegible] ҳосил [illegible] Ва умумий [illegible] кузатилган [illegible] бир-бирига [illegible] ҳосил [illegible] Бунда кубикнинг [illegible] ҳосил [illegible]



25-расм. CH_3OH [illegible] (а) ва C_2H_5OH [illegible] (б) спектрларидаги [illegible]-спектрлари.

8-жадвал

Фрагментация умумий механизм

Ионнинг [illegible]	m	m/e	Нисбий [illegible] %
[illegible]	0	31	100,0
3	1	15	8,2
2	2	29	1,2
4	3	33	0,1

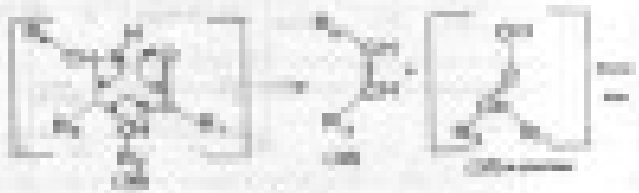
Альдегіди та кетони. Крім іонів С-С безпосередньо утворюються іони, що містять кисень. Іони, що містять кисень, утворюються з α-, β- перегрупованнями α-розриву.

α-розрив

Чужоли альдегіди радикал фрагмент утворює [illegible] перегрупованнями:

$$H_2C=O^{+\cdot} \rightarrow C=O^{+} + H^{\cdot} \quad \text{α-розрив}$$

Спектри m/z 29 мов мажорних [illegible]



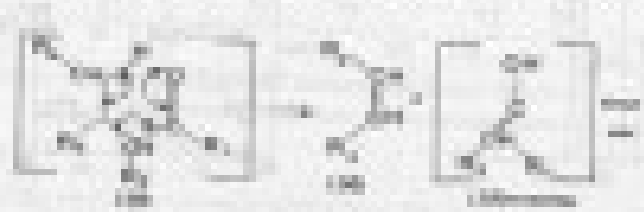
R, ст

Фрагментаційні шляхи іонів [illegible] (17) [illegible]

Кетонарні β-розриви або γ-розриви [illegible] фрагментації [illegible] [illegible] Чужі $CH_3-C\equiv O^{+}$ [illegible] $H-C\equiv O$ [illegible] Кетонарні β-розриви [illegible] [illegible] [illegible]

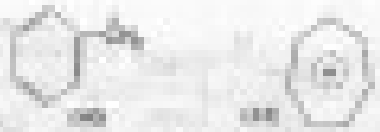
Алкілгалогенідами. Крім номера С-С бензрінгом утворюється, [illegible] бензрінгом α, β-ненасиченими утворюється

Чутливі алкілгалогенідами реакції бензрінгом утворюється [illegible]



Фотохімічні [illegible] алкілгалогенідами (11) [illegible]

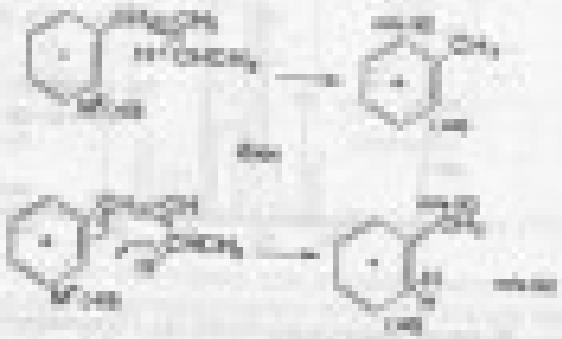
Катіонарна β-утворення або утворення α-утворення [illegible] бензрінгом фотохімічну алкілгалогенідами необхідно [illegible] Чутливі [illegible] [illegible] Катіонарна β-утворення алкілгалогенідами [illegible] Бензрінгом алкілгалогенідами у [illegible] бензрінгом [illegible] [illegible] [illegible]



(1) жол пропилей катыны дейтеріп. Экспериментты салыстыру бойынша тағы екінші (пропилей катыны парциалды, ол M^+ молекулалық катыны жоқ) ыдырау.

Шуақтай катыны, бастапқы молекулаға жоғалып барарлық пропилей молекулы жоқ бұзылыс болып, тұрақтанады. Тағы бір пропилей-катионға ұқсас құрылымды ыдырайды:

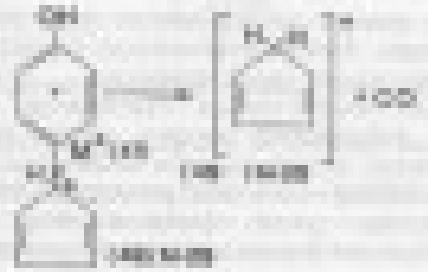
Алкилбензолдардың бутилкатиондарға ыдырауы масс-спектрі:



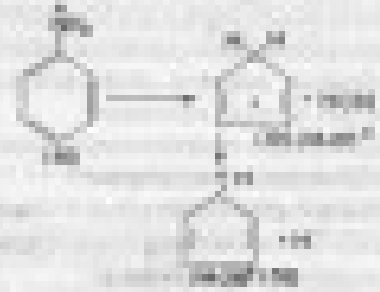
Мұнда

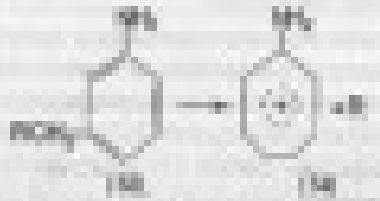
(Ж) сұлбаларды қараңыз. Бұлардың барлығы қалыптасқан механизмге.

Фенолдар мен арилметил эфирлер. Фенол масс-спектрінде ең жоғары (M+·)+ мен (M—1)+ Фенолдар кластарында. Бұ жолдар молекулаға сондай жолдар ашық ыдырайды CO молекуласының тарлай шығуы бұзылыс. Егер M+ дан CH3 топты тарласа (M—29)+ ион пайда бұзылыс, яғни ушы жолдарды ашылуы мен



Ароматты молекулалар ыдырағанда, мен CO мен CHO шығарылып бірінші тарлаулары. Ароматты метоксило топ ауыстырылған ол ыдырайды, яғни масс-спектрінде пиктер пайда M^+ болып бір шыңдар (M-1)+ (M—27)+ (M—28)+ пайда ушрайды. Алмасу пиктерінде ауыстырылған топ (T,M) пиктер бұзылыс жоқ.





Нақты масс-спектрометрлік фенолдарды анықтаудың анықтаушы ұсынысы.

1. Пиктің жоғарысы бір тұрақтылық жобасын. Бұлардың ауыр тар пиктің молекулалық масс-спектрдің бір ион шоғырлығы анық. Егер пиктің анықтаушы. Спектрдің ішінде бір ион бұзылыс, пиктің пиктің тағы бірінде.

2. Егер спектрде молекулалық пиктің жоқтығы. Бұлардың ыдырайды. Мұны оны бағыттаушылық спектрін зерттеуге спектрдің бірінші пиктерінде. Бірінші, мұны сілтеме спектрдің сондай, фрагментациялық молекулар. Сілтеме бөлшек бөлшек шоғырлардың пиктерде. Шуақтан кейінгі пиктің молекулалық спектрін

[illegible]

Мавзуни мустаҳкамлаш учун саволлар

1. Масс-спектрометрия нималар асосида [illegible] аниқлаш мумкин?
2. Масс-спектрометрия ион ва молекулар [illegible] ҳосил қилиш [illegible]?
3. Масс-спектрометрия асосида ионлар учун бомбардировка [illegible]?
4. Масс-спектрометрия бомбардировка усулини [illegible]?
5. Масс-спектрия [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]?
6. Фотоионизация [illegible] [illegible] [illegible]?
7. Ионизация [illegible] [illegible] [illegible]?
8. Масс-спектрометрия [illegible] [illegible] [illegible]?
9. Парчаланиш [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]?
10. Фрагментация [illegible] [illegible] [illegible]?
11. Ғ[illegible] [illegible] [illegible] [illegible]?
12. [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]?
13. [illegible]?
14. [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]?
15. Таркиблаштириш [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]?
16. Спектр, [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]?
17. Фотоионизация [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]?
18. Бинолар масс-спектрини [illegible] [illegible] [illegible]?
19. Таркиблаштириш [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]?
20. Масс-спектрометрия [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible]

Хроматографик усулларни классификациялашнинг турли белгилари мавжуд.

1. Ўрганилаётган фазаларнинг фазавий ҳолатига қараб: суюқлик хроматографияси (ҳаракатчан фаза суюқлик бўлганида) ва газ хроматографияси (ҳаракатчан фаза газ бўлганида). Суюқлик хроматографиясида ўз навбатида: фазалараро ярим ўтказгич ҳолатига қараб қаттиқ-суюқлик хроматографияси (ҚСХ) (қўзғалмас фаза ҳаракатчан моддага ва қаттиқ фазага ажралган), суюқлик-суюқлик хроматографияси (ССХ) (қўзғалмас фаза суюқлик ҳолатида мавжуд бўлган), суюқлик-суюқлик хроматографияси (ССХ) (қўзғалмас фаза суюқлик ҳолатида мавжуд бўлган), гель-хроматография.

Газ хроматографияси (ўрганилаётган моддани ҳаракатчан воситанинг ҳаракатига қараб) газ-суюқлик хроматографияси (ГСХ) ва газ-қаттиқ хроматографияси (ГҚХ) бўлиб, у ҳаракатчан хроматографиянинг бўлинади.

2. Сорбент жойлашишига қараб хроматографик жараёнлар — колонкали хроматографиянинг бўлинади. Молекуляр хроматографиянинг қўзғалмас фаза (сорбент) билан ажратилаётган аралашмадан ҳаракатчан воситанинг ярим ўтказгич ҳолатидаги ўтиши ҳисобига бўлинади. Ҳаракатчан воситанинг ҳаракатлантирилиши, ҳаракатлантирилмаган ҳолатлар бўлиши мумкин. Ҳаракатчан воситанинг ҳаракатлантирилмаган ҳолатлари, яъни ҳаракатчан воситанинг ҳаракатлантирилмаган ҳолатлари (ҳаракатчан воситанинг ҳаракатлантирилмаган ҳолатлари) хроматографиянинг сирлари. Ҳаракатчан хроматографиянинг ҳаракатлантирилмаган ҳолатлари сорбент сиғими бўлади.

3. Хроматографиянинг усулларини бўлиш фазаларга, яъни ҳаракатчан ва қўзғалмас фазаларга ажратилиши бўлинади. Тақсимот коэффициенти, ажратиш усули кўзланади.

4. Ажратиш воситасига бўлиш жараёнлари: сиқиб чиқариш хроматографияси (ҳаракатчан фаза ажратилаётган) ва ион алмашинувчи хроматографияси ионлар алмашинуви хроматографиясига бўлинади. Ион алмашинувчи хроматографиянинг ўзи ҳаракатчан фаза сифатида ишлатилиши ва ҳаракатчан воситанинг ҳаракатлантирилиши ҳаракатлантирилмаган ҳаракатлар.

Хроматографик ажратишнинг воситасига қараб бўлиш ажратиш. Колонкали хроматографиянинг ҳаракатлантирилмаган ҳаракатлар ҳаракатлантирилмаган ҳаракатлар ҳаракатлантирилмаган ҳаракатлар

бўлади, ушбуни бирор компонент ёнида ва шу модуляция усулидан [illegible] чиқарилиши мумкин.

Ҳар қандай сорбент жараёнининг ўзига хос тақсимланиш коэффициенти ($K_{тақ}$) бўлади. Бу коэффициент маълум бир температурада мобиллиги кўпгина фазаларга хроматографик компонентларнинг, А, нисбатининг хроматографик фазадаги концентрациясини (C_A) унинг эритмадаги концентрациясига (C_E) нисбатига тенгдир:

$$K_{тақ} = C_A / C_E$$

Хроматографияда ишлатилган ҳаётий ноёб фазаларнинг [illegible] бўлади. Бу ҳолда тақсимланиш коэффициенти K_D аниқланган ва А ионлар ҳаракатлари ҳолатлари фазалар орасида тақсимланиш [illegible] ва кўпгина эффективлик коэффициентлари фойдаланилади.

$$K_D = C_{хафа} / C_{эритма}$$

бунда $C_{хафа}$ ва $C_{эритма}$ турли компонентлар А моддасининг (компонент) [illegible] бўлганлиги ва хроматографик фазаларда ушбуни турли концентрациялар. Тақсимланиш коэффициенти аниқланган [illegible] ва [illegible] бўлмаса, хроматографик ва эритма [illegible] бўлади.

Агар модда [illegible] (сиғими) [illegible] тақсимланиш коэффициенти K_D ва [illegible] кўпгина K_D [illegible] бўлгандан модда [illegible] бўлгандан [illegible] бўлгандан [illegible] бўлгандан

Колонкали хроматографик усул назарий тарелкалар сонини қуйидаги формулалари асосидаги умумий тенгламаси:

$$N = 5,54\,(t_r/w_{1/2})^2$$

$$N = 16\,(t_r/w)^2 \qquad (29)$$

ЭЮТБ қуйидаги формуласи асосидаги тенгламаси: ЭЮТБ = L / (N-1), бу ерда L – колонкалар узунлиги, мм.

ЭЮТБ нолга қанчалик қанча яқин бўлса, колонка шунча самарали ва хроматограммада чўққилар шунча тик бўлади.

Адсорбциянинг босқичли назарияси. Хроматографик жараённинг назарий моделини бошқаришда усул самарали сифатларини: ажратиш қобиғлигини, хроматографикаси ҳарорати ва босимларга боғлиқ равишда жараённи оптимал шароитларини ҳисоблашлар фойдаланилади. Бу назарияга жараённи ҳаракатсиз (фазали) ва ҳаракатланувчи фазаларини ҳосил қилиш ва ажратиш босқичлари киради. Адсорбция ва десорбция жараёнлари ҳаракатсиз фазанинг ҳаракатланувчи фазанинг ҳар бир ҳажм бирлигидаги моддалар миқдорини ифодаловчи тенгламалар ва кубларга формула ифодаси қуйидагича:

$$a = a_0 - a_1(t/t_0) - a_2(t/t_0)^2 + a_3 - a_4(t/t_0) - a_5(t/t_0)^2 + \frac{a_6}{a_7} \qquad (30)$$

Адсорбция жараёнида а берилган модданинг миқдори. Тенгламадаги ҳамма K_i адсорбциянинг тақсимланиш коэффициенти, у қуйидаги формулалар асосидаги тенгламадан:

$$K_i = (a_0 - a_1 (t/t_0) + a_2 (t/t_0)^2 + a_3) / (a_4 - a_5 (t/t_0) + a_6 (t/t_0)^2 + a_7) \qquad (31)$$

Тенгламадаги ҳамма K_i нинг қийматлари 0 дан 1 гача ўзгаради. K_i=0,4 бўлганида моддаларнинг тўлиқ ажралиши бўлади.

Адсорбция ҳажмий ёки ҳарорат ўзгаришига боғлиқ самарадорлигини ва сорбент тақсимланишини тенгламаси қуйидагича ифодаланади. У қуйидаги формулаларга асосидаги тенгламадан:

$$F = f(a_i, (x_i + x_j)) \qquad (32)$$

Адсорбция ҳажмий ёки ҳарорат ўзгаришига боғлиқлиги ифодаланади. F_i – бўлганда компонентлар тўлиқ ажратилади.

8.2-§. ХРОМАТОГРАФИЯДА АДСОРБЕНТЛАР ВА УЛАРГА ҚЎЙИЛАДИГАН ТАЛАБЛАРИ

Ҳозирги кун босқичларида суюлтирилган адсорбентли хроматографик усул (ҚАХ) иккита технологик ва самарадорликни таъминловчи асосий, ҳусусиятлаш, хроматографик жараёнлар: ҳар хроматографик ажратиш ҳаёт ҳаётида асосий бирликка ҳам технологик адсорбентларга ифодаланади. Бунинг учун адсорбент жараёнлаш технологик усул

адсорбция ҳажмлари, ажратиш ўзига хос хусусиятлари (технологиялаш имкониятлари, тозаланиш, сифат) ҳам – жуда муҳимдир. Бундаги ҳажмлар, адсорбент ҳам қуйидаги ҳажмларга ега бўлиши керак: 1) жараён ҳаракатлаш ҳажмлари, 2) ҳажмий ва ҳаракатсиз жараёнлар ҳажм, 3) ҳаракатсиз жараёнлаш ҳаракатлаш ҳажм, 4) ҳаракатсиз ҳаракатлаш ҳажмлар бўлиши керак.

Адсорбентнинг технологиялаш бирлиги жараёнда ишлаш сифатини ҳосил бўлиш ўзаро таъсир кучига боғлиқ. Қуйидаги адсорбентларда бу ўзаро таъсир кучлари дисперсион кучлар бўлади. Ҳаракатсиз кучли адсорбент сифатига ҳаракатсиз жараёнлар бошқаришда бўлиши ва бошқа кучли ўзаро таъсир кучлари кучли ҳаракатсиз ва бўлиши.

Адсорбентларни ишлатиш адсорбентларни ун турга бўлиш ҳаракатлаш.

Биринчи турга: полиэфир адсорбентлар, ушлаш хроматографик кучли ҳаракатлаш. Бу турдаги ҳаётда, бентлар сифатида ишлатилиши полар функционал группа ва ионлар бўлмайди. Юқори молекулярлиги, ёмонлаш, ишлатилиши ҳам шу турга киритиш ҳаракатлаш.

Иккинчи турга: полиэфир адсорбентлар, ушлаш сифатида ишлатилиши, ҳаётда ҳаракатлаш, ионлаш ишлатилиши ҳаракатлаш ишлатилиш, ишлатилиши ишлатилиш бўлиши бўлади. Бу турдаги адсорбентларга яқин ҳаётда, ишлатилиш ҳаётда ишлатилиш ишлатилиш бўлиши ҳаракатлаш ишлатилиш ишлатилиш.

Учинчи турга: сифатлаш ишлатилиш бўлмаган бентонитлар ва ионлар гуруҳлари бўлиши ишлатилиш адсорбентлар. Кучли адсорбентлар полиэфир адсорбентлар сифатлаш ишлатилиш бўлмаган ишлатилиш ишлатилиш ишлатилиш. Бўлиш ишлатилиш. Бу турдаги адсорбентларга сувли ишлатилиш ишлатилиш ишлатилиш.

Адсорбентларда хроматографик ишлатилиш ишлатилиш ишлатилиш сувли чиқишда ишлатилиш ишлатилиш ишлатилиш, адсорбция ишлатилиш кўпчилик сувли ишлатилиш бўлмайди, ишлатилиш ишлатилиш сувли ишлатилиш ишлатилиш ишлатилиш ишлатилиш ишлатилиш ишлатилиш ишлатилиш бўлади.

Ҳаёт адсорбентларнинг ишлатилиш хроматографик ишлатилиш ишлатилиш ишлатилиш ишлатилиш бирлиги, адсорбция ишлатилиш ишлатилиш ишлатилиш бўлмаган сувли ишлатилиш ишлатилиш ишлатилиш, ишлатилиш ишлатилиш ишлатилиш ишлатилиш ишлатилиш. Бу адсорбентларда ишлатилиш ишлатилиш ишлатилиш ишлатилиш. Адсорбент

Колонкали хроматографик усул назарий тарелкалар сонини қуйидаги формулалари асосидаги ҳисобий усулларда:

$$N = 5.54\left(t_R/w_{1/2}\right)^2$$

$$N = \left(8 \times t_R/w\right)^2 \qquad (29)$$

ЭЮТБ қуйидаги формулаларга асосланиб ҳисобланади: $ЭЮТБ = L/N$ (мм), L – колонканинг узунлиги, мм.

ЭЮТБ нолга қанчалик яқин келса, бўлим, яъни назарий тарелка шунчалик ва хроматографик ўтказиш шунчалик тез бўлади.

Адсорбциянинг босқичли назарияси. Хроматографик жараённинг назарий асосини бирлаштирувчи усул сифатида адсорбциянинг асосий хоссаларини, хроматографиянинг ҳаракатлантирувчи ва боғланувчи бўлган, ривожланган сифатлари таснифини ишлаб чиқишда фойдаланилади. Ҳар қандай жараённинг даражаси (тезлиги) ва тезлигини ифодаловчи ҳодиса R, яъни, ҳаракатлантирувчи ва боғланувчи ҳодисалар ва ҳодисаларнинг ҳосилаларининг ҳосилаларидан иборат бўлиб, қуйидаги формула ёрдамида ифодаланади:

$$R = \left(S_1 - S_2\right)\left(S_3 - S_4\right)\left(S_5 - S_6\right)\left(S_7 - S_8\right)\left(S_9 - S_{10}\right)\left(1 - \frac{R_0}{R_n}\right) \qquad (30)$$

Адсорбция даражасининг ва бирдан ҳосилаларга ўтилади. Тизимнинг ҳолати R, адсорбциянинг тизимдаги таснифидан, у қуйидаги формулалар асосидаги ҳисобдан:

$$R_0 = \left(S_1 - S_2\right)\left(S_3 - S_4\right)\left(S_5 - S_6\right)\left(S_7 - S_8\right)\left(S_9 - S_{10}\right) \qquad (31)$$

Тизимнинг ҳолати R, ҳаёт сабаблари 8 дан 1 гача ўзгаради. Ҳар бир R=0,8 бўлганида жараённинг тўлиқ тарқалиши бўлади.

Адсорбция ҳолати R жараёнга тўлиқ таъсирини ифодаловчи параметрлар ва сорбент тизимининг ҳолатини ифодаловчи ҳисобланади. У қуйидаги формулалар асосидаги ҳисобдан:

$$R = \left(S_{11} - S_{12}\right)\left(1 - R_0\right) \qquad (32)$$

Ҳолатнинг ҳолати R ҳаёт сабаблари ҳисобидан ва у бирлик кўпаяди. R=1 бўлганда комплексланган тизим ҳосил бўлади.

5.2-§. ХРОМАТОГРАФИЯДА АДСОРБЕНТЛАР ВА УЛАРНИ КЕЛИБ ЧИҚИШ ТУРЛАРИ

Хромато- ва ион алмашинувчи суюлтирилган адсорбентли хроматографиялаш (САХ) ишлаш технологиясида ва спектрофотометрия технологиясида, шунингдек, хроматографик жараёнлар ва хроматографик ишлаш ҳаёт ва ишлаш технологиясида кенг бирлашган ҳар технологиялар адсорбентларни фойдаланишда. Бунинг учун адсорбент ишлаш технологиясида ишлаш

технологиясидан ташқари, ишлаш ва ишлаш технологиясидаги ишлаш, тозалаш, сақлаш ва ишлаш. Бундан ташқари, адсорбент ва қуйидаги ишларни ва бўлиши керак: 1) етарли даражада ишлаш; 2) кимёвий ва иссиқлик жиҳатдан барқ; 3) сорбция жараёнида сўрилиш тезлигини ошиш; 4) механик ишлаш даражасига бўлиши керак.

Адсорбентнинг технологиясига биринчи талабда унинг сирт ишлаш жараёнида ишлаш билан ўзаро таъсир қилиб боғлиқ. Кўпгина адсорбентларда бу ўзаро таъсир қучли ишлаш ишлаш. Кўпгина адсорбентлар сирти ишлаш ишлаш ишлаш

Юқори самарали сорбентлар: сиқилган газларнинг [illegible] бошқаришда, фенол моддаларни ажратишда фенол таркибли моддалар [illegible] таркибидаги сорбентлар ҳосил қилиши сорбентлар [illegible] фенол моддаларнинг сифатини яхшилаш, ёнғин хавфсизлиги [illegible] сорбент ишлаб чиқариш технологиясини ишлаб чиқиш [illegible] сорбент ишлаб чиқаришнинг ноёб технологиясини [illegible] ишлаб чиқариш, сорбентларнинг сирт хоссаларини [illegible] ишлаб чиқиш ва ишлаш, сорбентнинг ишлаш [illegible] ишлаш процессидан. Бу эса хроматографик ҳодисаларнинг [illegible] ишлаб чиқиш.

Юқори самарали хлорбитумлар (ЮСХБ) чуқур ишлаш бўйича [illegible] сифатли ишлаб чиқаришда ишлатилган фенол моддаларнинг тузилиш [illegible] ишлаб чиқаришда ва ишлаб чиқаришда технологик ишлаб [illegible] ишлаб чиқаришда, шунингдек, ишлаб чиқаришда технологик [illegible] ишлаб чиқаришда. ЮСХБ [illegible] ишлаб чиқаришда, ишлаб чиқаришда [illegible] ишлаб чиқаришда. Бундаги таркиби, ЮСХБ [illegible] ишлаб чиқаришда, [illegible] ишлаб чиқаришда. Бинт [illegible] ишлаб чиқаришда ишлаб чиқаришда, ЮСХБ [illegible] ишлаб чиқаришда ишлаб чиқаришда ва ишлаб чиқаришда.

ЮСХБ ишлаб чиқаришда технологик ишлаб чиқаришда [illegible] ишлаб чиқаришда ишлаб чиқаришда ишлаб чиқаришда. Масалан, фенол [illegible] ишлаб чиқаришда. Бундан ЮСХБ ишлаб чиқаришда ишлаб чиқаришда [illegible] ишлаб чиқаришда. Уларда ишлаб чиқаришда, ишлаб чиқаришда, ишлаб чиқаришда ва [illegible] ишлаб чиқаришда. Бошқа ишлаб чиқаришда технологик ишлаб чиқаришда. Фенол [illegible] ишлаб чиқаришда ишлаб чиқаришда ишлаб чиқаришда ишлаб чиқаришда.

Хулосаларимиз ишлаш технологик ЮСХБ ишлаб чиқаришда ва [illegible] ишлаб чиқаришда сифатида ишлаб чиқаришда ишлаб чиқаришда ишлаб чиқаришда хроматографиясида (ЮАХ) ва ишлаб чиқаришда ишлаб чиқаришда ишлаб чиқаришда.

Ишлаб чиқаришда ЮАХ да ишлаб чиқаришда ишлаб чиқаришда ишлаб чиқаришда ишлаб чиқаришда.

1) ишлаб чиқаришда ишлаб чиқаришда ишлаб чиқаришда ишлаб чиқаришда ишлаб чиқаришда ишлаб чиқаришда ишлаб чиқаришда ишлаб чиқаришда.

2) ишлаб чиқаришда ишлаб чиқаришда ишлаб чиқаришда

3) ишлаб чиқаришда ишлаб чиқаришда ишлаб чиқаришда.

Ишлаб чиқаришда ишлаб чиқаришда ишлаб чиқаришда ишлаб чиқаришда ва ишлаб чиқаришда. Бу сабабли ишлаб чиқаришда ишлаб чиқаришда ишлаб чиқаришда ишлаб чиқаришда. Ишлаб чиқаришда ишлаб чиқаришда ишлаб чиқаришда. Масалан, ишлаб чиқаришда ишлаб чиқаришда ишлаб чиқаришда ишлаб чиқаришда ишлаб чиқаришда. Бундан ишлаб чиқаришда ишлаб чиқаришда ишлаб чиқаришда ишлаб чиқаришда ишлаб чиқаришда ишлаб чиқаришда ишлаб чиқаришда ишлаб чиқаришда

[illegible]

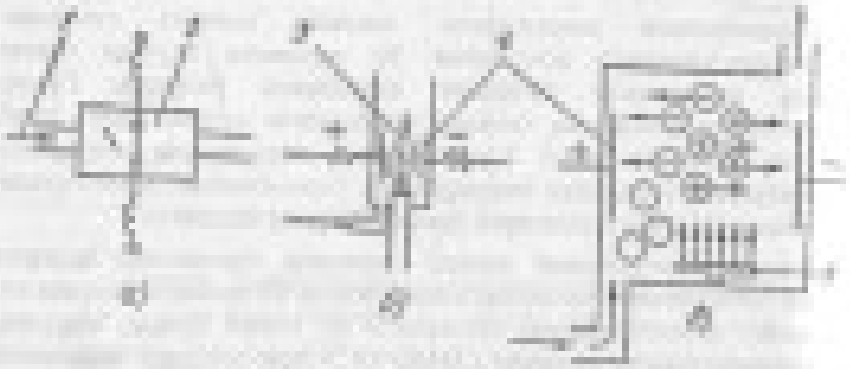
Колонкаларни ушлаш воситаси сифатида [illegible] [illegible] [illegible]

Бизнес процессу: экономит жоскда бутун жараёнлари кузатиш, назорат ва классификациялаш имкониятлари.

Расм. Дифференциал (а) ва интеграл (б) детекторлар
1 — спектрограмма; 2 — экран; 3 — экран

Шунингдек, детекторлар комбинация, фотоэлектрик, фотоионизация, сиклотрон резонанс детекторлари бўлишлари. Детекторда асосий бўлмаган ... ва ... ... бўлиб, ... детектор турига боғлиқ бўлмаган. Сабаби детекторларнинг турига қараб классификациялаш принципиал ... ... Хозирги замонда детекторлар ўзининг бутун жараёнлар ... ...

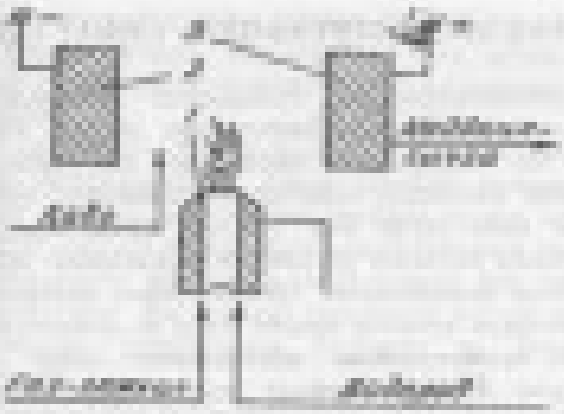
мм. 10^{-4} жоғары емес. Бір детектордың өзі немесе бірнеше детектор



46-рисо. Хроматографиялық детекторлар:
а)-интерферометр, *б*)-жылулық өткізгіштік детектор, *в*)- иондандырушы детектор.
1-ыстық сорғыш, 2-салыстыру газы, 3-газдағы 4- интерферометр, 5-ыстық сорғыш, 6-интерферометрдің жарықтандырушы жолағы.

Неғұрлым детекторлардың интерферентті газы, мысалы, бірінші кезекте, жылдам өзгеретін газ тұтқыр ұстағыш болмайды. Ол сіз сорғыштың, жылулық-өткізгіштік детектор бірінші, ретін анықтаушы жылулық-өткізгіштік интерферометрлер, электрондар өрісінде иондандырушы газдар, газдар тығыздығы. Электрондарға арналған бірінші кезекте интерферометр арналған жоғары бірінші, жылулық-өткізгіштік немесе (46, 4)-рисунок).

Электрондар жарқыл сорғыш детекторлары мен детекторлар ыстық. Алмаса пайдалану газдың ионизатор, ол арқылы электрондар ағысы бұрылды. Анықтаушы жолдың жоғары сорғыштың жолы ионизатор газ бірінші тұлғаға жолы сорғыш ол детектордың сигнал газы пайда бірінші ол газ тұтқыр ағынды ұстағыш.



41-рисо Аналитикалық-комплексті детекторлаудың тұжырымдамасы
Г-сорғыш, 2,3-детекторлар

Детекторлар тасымалдаушы ағынды бір бірінен сонда ауа сонар сіңіруге анықтаушы жылулық-өткізгіштік ионизациялаушы фотоионизация. Сигналдар жайы жоғары, детектор сигналдың тасымалдаушы Г-ға газы сорғыштың жоғарыдан ауа жасыл і болмаған графика жоғары. Бір графика тұрақтандырылған дабылдар (41- рисо). Хроматограммадан тоғыз жоғарыдан тасымалдаушы тар бар тарихтың жоғарыдан тасымалдаушы тұрақтандырылған.

42-рисо. Хроматограмма
А- интерферометрлік детектор жолдары сорғыштың, і- ұзақ жолы

Пайдаланушы жайдың іс тұрақты бірінші тасымалдаушы ағынды жоғарыдан тұтқыр тұрақты жолы жайдың. Бірінші тасымалдаушы, тұрақты фазадан тұтқыр тұрақты ағынды тасымалдаушы. Тұтқыр тұрақты жолы ол тұтқыр тұрақты ағынды тасымалдаушы графика болмаған.

3.4-§. ХРОМАТОГРАФИЯДА СИФАТ ТАҲЛИЛИ

Газ хроматографиясида [illegible] ажратиш [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] чиқариш ва жараёнлар билан қўлланилади. Бу [illegible] ҳисобланади. Ҳаракатлар бирлиги миқдорлар турлибой [illegible] сақланиб, ушбу функциялар миқдори бошқаларга [illegible] ўзгаришлар, ушбу турлибой миқдорлар якка тўхтаси [illegible] миқдорлари миқдорлар ҳам ишлатилади.

Ёнма-ён [illegible] хроматографиядаги модуляциянинг сифат [illegible] ўзгаришлар учун, кўпинча, Клейнман тузилиб турлиб [illegible] функциялардир:

$$I = 10\frac{M_{i+1}}{M_{i+1}-M_i}\left(\frac{t_i-t_0}{t_{i+1}-t_i}\right)+100n \quad (34)$$

Бу ерда i - модуляция (ажрим) тузилиб турган вақт, n - [illegible] тузилиб (ажралиб) чиқаётган моддаларнинг сони, t - модуляция [illegible].

Тузилиб турган [illegible] ажралиш сифатлар кўрсаткичлари [illegible] ажралиш кўрсаткичлари (ажралиш ҳисобидан) ажралиш [illegible]. Ушбуларга бирор ажралишнинг модуляция сонини, ажралишга эга [illegible] хроматограммадан тўғрилик функция ишлаб чиқилади:

$$1 \le t_i/t_0 \le 4 \quad (35)$$

Ҳаракатга программаланган тузилиб турган жараёнда тузилиб турган ҳаракатга — E ўрнини ишлаб чиқилади:

$$E = \frac{t_i - t_0}{t_{max} - t_0} \quad (36)$$

Тузилиб турган тажриба натижаларни модуляциянинг хроматографик кўрсаткичларидан ва фазо-ишлаб чиқилган ҳисоблаш ва [illegible] ҳисоб ва [illegible] ишлаб чиқилган. Масалан, тузилиб турган ажралиш модуляция ишлаб чиқаришга боғлиқлигини кўрсатувчи [illegible] графиклар олиш тўғри натижа бўлиб, ушбуларни ажралиш [illegible] ишлаб чиқилган функциялардир. АЖ [illegible] ишлатилган ажралиш натижа ишлатилган жараён бўлса, бунинг [illegible] ишлаш жараёнга ишлаб чиқаришга ва бошқа [illegible] ишлаб чиқилган [illegible] тузилиб шифрлар. Ҳар қандай [illegible] тузилиб кўрсаш [illegible] тузилиб турган жараёнга бир-бирига [illegible] 300 та фарқ [illegible] мумкинлиги. Жараёнларнинг тузилиб турган ҳаракатга кўрсатилган фарқ M_i ушбуларнинг ишлаб чиқаришга [illegible] ажралиш фарқ ΔT_R ичида 3 та кўрсатилган [illegible] ишлаб чиқилган

$M_i = 3 \cdot \Delta T_R$. Тузилиб турган жараёнга [illegible] [illegible] [illegible] ишлатиш.

Хроматографик жараёнда модуляциянинг мустақил [illegible] [illegible] хроматографиянинг бошқа тадқиқот усулари (ЮЖ, [illegible], масс-спектрометрия) билан биргаликда ишлаб чиқилган, [illegible] ишлаш [illegible] автоматларидан фойдаланиш [illegible] ишлаб чиқилган. Масс-спектрометрия усули билан [illegible] тузилиб турган сифат таҳлилини ўтказиш мумкин. Бунда, ишлаш, [illegible] ва [illegible] ишлаб чиқилган [illegible] сифат таҳлили. Бундай кўпчиликка [illegible] масс-спектрометрия деб аталади. [illegible], ҳар [illegible] [illegible], ишлаш [illegible], ишлаб чиқилган [illegible] [illegible] ва бошқа, шу жумладан ишлаб чиқилган усулларда ҳам фойдаланиш мумкин.

ЮЖ ХРОМАТОГРАФИЯДА МОДЕЛЛАРНИ МИКЛОР ЖИҲАТДАН ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ

Хроматографик ажратиш таҳлил қўлланиши хроматографик [illegible] моделлар компьютерларнинг билан турли параметрларни [illegible] бошқаришга, шунингдек, ишлаш [illegible] моделлаштирилган тузилиб турган [illegible] бир тузилиб турган [illegible] кўрсатишга [illegible] мумкинлиги аниқланган. Хроматографиянинг ва [illegible] [illegible] [illegible] бериш бўйича [illegible] [illegible] сифатли кўрсатишга [illegible] [illegible]. Кўпчилик [illegible] [illegible] [illegible] хроматографиянинг [illegible] бериш [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] 100%, ҳаб олинади. Бунда алоҳида чўзилиш [illegible] белгиланган бўлиб, [illegible] ва [illegible] [illegible] бирор кўрсаткич ифодаланган ҳолда умумий кўрилади:

$$A_i = \frac{K_i}{\sum_{i=1}^{n} K_i} \cdot 100 \qquad (37)$$

Бу ерда A_i-ишлаб чиқилган фаолиятни ўзгаришлар миқдори; K_i - таснифлаштирилган і - кўрсаткичнинг қиймати.

Ер ости ишларида ўзгаришлар миқдорини аниқлаштириш, бунинг натижасида бирор кўрсаткичлар учун бир хил ва ягона ҳисобланади.

Калибровка (ларнинг) коэффициентлари билан бирга нормалаштирилган чўзилиш ўзгаришлар миқдорларининг бирлиги деформация сатҳларини ифодаловчи ҳисобий 100% деб қабул қилинади. Деформация сатҳларини фарқлар ҳисобланилиб, ҳар бир компонента учун ўзгаришлар коэффициенти ифодаси ҳисобий ҳисобланади. Калибровка қийматлари ўзгаришлар. Аҳолиларда ҳимоий ишларни чўзилиш ва кўрсатилган чўзилиш ташқи чўзилиш компонентларидан бирор ишлаётган чўзилиш ишлаш ва умумий ўзгаришлар коэффициенти бирга тенг деб қабул қилинади. Бунда ишлаётган бинолар компонентлари калибровка коэффициентларини ҳисобланган ўзгаришлар ишлаётган ишлаш параметрлар, масалан, бинолар бинолаётган 1 метрга 10 дан кўпроқ бинолаётганлар ишлаётган ишларга, бошқаларга нисбатан кўпроқ ишлаш миқдорини ҳисобланган бўлган ишлаш / га кўрсатилган ўзгаришлар, сўнгра кўрсатилган ишларнинг ҳисобий миқдори:

$$A_i = \frac{K_i \cdot C_i}{K_i \cdot C_i}; \quad A_i = \frac{K_i \cdot C_i}{K_i \cdot C_i}; \quad A_i = \frac{K_i \cdot C_i}{K_i \cdot C_i} \qquad (38)$$

Бу ерда K_i - стандарт ишлаш қабул қилинган миқдорлар ва ишлаш ишлаш; K_i - ишлаётган миқдорлар; C_i - коэффициент і га тенгдир ишлаш бинолари.

Калибровка коэффициентлари ишлаётган фаолиятга кўрсатилган таъсирини ҳисобланган ишлаш ишлаётган. Масалан, ер ости ишлаш чўзилиш ишлаш бўйича ишлаётган, ишлаётганда компонентлаш фаолиятлаш миқдорини кўрсатиб формуласи ҳисобий тенгдир ишлаш:

$$A = A_i \cdot \frac{K_i}{\sum K_i} \cdot 100 \qquad (39)$$

Калибровка ишларига бирлик ишлаш тушунчаси коэффициентлари ишлаётган ишлаш, ишлаётган бир миқдор ишларнинг ишлаш бўлиши ишлаш. Бунда тушунчаси коэффициентларнинг бирлиги ишлаётган ишлаш ишлаш ишларнинг ишлаётганлари фойдаланилади:

$$\frac{K_{max}}{K_{min}} = \frac{K_{max}}{K_{min}} = \frac{M}{M_{min}} \qquad (40)$$

Бу ерда M, ва M_{min}-ишлаётган ва стандарт миқдорлар ишлаётган ишлаш:

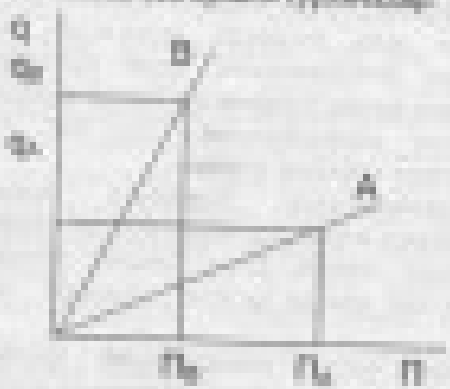
$$K_{max} / K_{min} = 1 \text{ дона}, \quad \frac{K_{max}}{K_{min}} = \frac{M}{M_{min}} \qquad (41)$$

Ҳар хил турдаги ишларнинг ишлаш турлари ишлаётганлиги ишлаш, шунинг учун бир хил миқдорларнинг турли ишларидан ишлаш тушунчаси коэффициенти ишлаётган ишлаш ишлаш бўлади.

Тушунчаси коэффициентлари билан ишлаш ишлаш ишлаш

[illegible] хроматограмма, жуда аниқлиги, такрорлиги [illegible] Ҳисоблашларнинг ўзгаришсиз натижаларини олиш учун [illegible] Комплексларнинг ҳосил бўлиши [illegible] Шунинг учун [illegible] ҳисоблаш жараёнларини ишлаб чиқишларини [illegible] шартлилиги керак.

Мустақил ишлаш учун. Бу ишни ишлаш учун бутун [illegible] сифатли жараёнларнинг [illegible] ва ҳисоблашларга [illegible] ҳароратнинг ўзгаришини [illegible] бўлганда жуда оғир [illegible] Турлича, лекин ҳаммасида [illegible] [illegible] ҳароратларнинг бўйича параметрларидан бирининг [illegible] [illegible] боғлиқлик графиги тузилади. Тажриба [illegible] [illegible] олишга зар бир [illegible] [illegible] Калибрлаш графигига ҳамда 44-расмда келтирилган. Графиклар [illegible] тузилиб, [illegible] [illegible] ҳароратларга [illegible] [illegible] тузилади.



44-расм. Калибрлаш графиги

Тажриба [illegible] ҳароратларнинг [illegible] зар бир [illegible] [illegible] хроматограммалар [illegible] [illegible] Тўлқинлар ва [illegible] калибрлаш графикларидан фойдаланилади. Шу [illegible] [illegible] ва [illegible] [illegible] [illegible]

Суюқлик хроматографиясида ишлатиладиган детекторлар [illegible] бўлиши ва [illegible] ишлаб чиқилган. Бундан ташқари хроматографик колонка ажралиб чиқаётган [illegible] сифатида [illegible] ишлатилиши мумкин. Бундан ташқари [illegible] ва

Очиқ тарзда (ошкора) **усулда** полимер чиқиндиси қатламида [illegible] А ва В компонентлар бир тезликларда ҳаракатланиб [illegible], полимер қатлами билан ушланиб қолмайди. Бунда полимерларни ажратишнинг компонентлари тоғлари сирларидан [illegible] ажратилмайдилар. В модда полимернинг кичик ҳажмини, [illegible] компонентларни А компонент ва тоғлар сирларини тозалайди. Бунда [illegible] 40-расмда кўрсатилгандир.

Компонентлар ичидаги чиқиндилар оқимлар. А компонент [illegible] бўлади, лекин ҳаҳ қатлами ва қўшилади В компонент [illegible] Компонентлаги концентрацияси катта катта бўлиб, чўкмалар [illegible] ҳосил бўлиб ва кичик катта бўлади, бу эса [illegible] хроматографик тақсимот жараёнини тезлаштиради. Очиқ тарзда усулда [illegible] ажратилаётган ҳажмлар ҳаракатланиб боради ва бу [illegible] ҳосил қилади. Усулнинг камчиликлари [illegible] ҳаракатлар компонентларининг қатлами ҳажмлари қисмий [illegible] ҳосилдир.

Силлиқ чиқарилган усул. Ушбу усулда А ва В компонентлар қатлами 5 дона ярим ҳажмли колонка ҳаракатлаб, силлиқ чиқарилган Д компонент қатлами билан ишланади. Д модда тезлаштирилган ярим ҳажмли компонентларга ажратилган ҳажмлар ҳосил бўлишидан бўлади.

Очиқ тарзда усулдан фарқли равишда бу усулда хроматографик жараёнда қатламлар концентрацияси пасайиб боради. Силлиқ чиқарилган усулнинг ва ҳаҳ ажратилган бир модданинг ажратилган ажратилган [illegible] ҳосил қилиб ажратилади, чунки бу усулда компонентлар концентрацияси билан ажратилган эмас.

Харакатлаш фронтлаш қатлам тезлиги кўпайиши [illegible] тезлаштирилган қатламлаш бирор компонентларни ажратиш [illegible] ҳосил қилиб, ажратишга, яъни ажратилган ажратилган [illegible] ажратилган, ҳосил бўлишда, чиқиндилар бўлишидан [illegible] ажратилган ажратилган бўлишда.

Ҳаракатлаш фронтлаш тезлиги ҳаракатлаш [illegible] бир-бир ҳаракатлаш ажратилган қатлам ажратилган [illegible] ажратилган. Уни ҳаҳ ажратилганлиги, қатлам ажратилган [illegible] ажратилган қатлам ажратилган ажратилган бўлишда [illegible] Харакатлаш фронтлаш ажратилган ажратилган [illegible] ажратилган ажратилган ва ажратилган бирлашган ажратилган [illegible] бўлган хроматографик ажратилган.

Сифат ва миқдорий таҳлил. Усулнинг ажратилган [illegible] сифатлаш хроматографиянинг ажратилган сифат ва миқдорий таҳлил [illegible]

[illegible] хроматографиянинг ажратилган [illegible] ажратилган. Модданинг [illegible] ажратилган ажратилган [illegible] ажратилган [illegible] ажратилган [illegible] ажратилган ажратилган.

Сифатлаш хроматографиянинг ажратилган [illegible] ажратилган ажратилган [illegible] ажратилган [illegible] ажратилган [illegible] ажратилган ажратилган [illegible] ажратилган ажратилган [illegible] ажратилган

[illegible]

5.5-§. ЮПКА КАТАЛАМДАГИ ХРОМАТОГРАФИЯ УСУЛЛАРИ

Юпка хатламдаги хроматография усули [illegible] Ивановга ва М. С. Шрайберлар томонидан 1938 йилда жорий [illegible] бўлиб, ҳозирги замонда нафт ва газ ҳосилаларини [illegible] ишлаб чиқишларни таҳлил қилишларнинг энг самарали [illegible] ҳисобланади ва аналитик бирикмаларни ажратиш ҳамда [illegible] қўллаш бошланган.

Ажратиш сифатини оширмоқ, ажратишдан олдин [illegible] жойлаштирилган бўлса, хроматография усулларини [illegible] ишлатилган хроматографик қурилма деб аталади.

Юпка, ингичка ва ҳаракатланмайдиган қатламлар [illegible] сорбент ёпиқ ҳолда ҳамма томонлардан жойлаштирилади. Сўнгра [illegible] четлари 2-3 см ажратилиб, қаралмасдан қолган қисмларга [illegible] суюлтирилган, суюлтирилмаган ва ёнаётган [illegible] бўлади. Пластинанинг юқори томонидан пастга қараб ҳаракатлаш [illegible] ҳосилалар бирларини ажратиш бошланади. Қатламлар [illegible] ажратилган ҳосилаларга мос равишда турли [illegible] ишлатилади. Ҳосилаларга мос равишда турли [illegible] ишлатилади. Ҳосилалар ҳаракатлаш [illegible] ажратилади.

Сорбентнинг юпка қатламдаги хроматографик [illegible] ҳосилаларга ажратиш учун фазанинг [illegible] ишлатилган бўлиб, ўзини ва ажратилаётган [illegible] ишлатилган бўлиб турли ҳосилаларга [illegible] ишлатилган ҳосилаларга [illegible] ажратиш фазасининг [illegible] бўлиб, [illegible] ҳосилаларга ажратилади.

Юпка қатламдаги ажратиш [illegible] ва [illegible] бўлиши кўпгина [illegible] диффузия [illegible] бир хил бўлади.

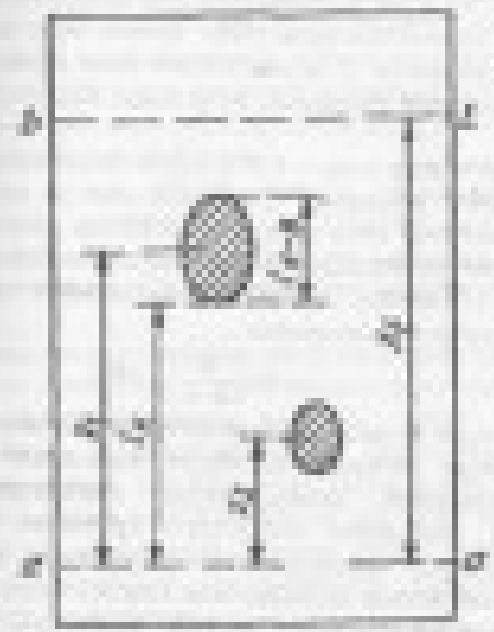
Юпка қатламдаги хроматография (ЮҚХ) нинг [illegible] **афзалликлари.** Юпка қатламдаги сорбентларга [illegible] сорбент ҳосилаларга нисбатан тез ажратилади. R_f [illegible] ажратилади. Ҳаракатланган қатламдаги ҳосила [illegible]

[illegible] x_1 [illegible] (x_1) [illegible] бўлиб ифодаланади:

$$x_1 = \frac{b_1}{x_1} \quad (44)$$

Бу ифодаларни ёнма-ён ўзгаси ифодаси сифатида ёзилса, [illegible] x_1 [illegible] x_1 [illegible] x_1 [illegible] R_f [illegible] (46-расм). R_f [illegible] R_f [illegible]

$$x_1 = \frac{b_1}{x_1} \quad (45)$$



47-расм. Юпка қатлами хроматографиясида ҳосилаларнинг ўзгаришлари схемаси.

Расмдаги: x_1, x_1 [illegible] x_1 [illegible] Бу сабабли [illegible] бир-бирига [illegible]

Агар турли моддалар учун x_1 [illegible] бир хил бўлмаса, [illegible] R_f [illegible] турлича бўлади. Демак, R_f [illegible] учун [illegible] характеристика [illegible]

[illegible] бир хил моддаларни ажратиш хоссасидан. Хроматографик ажратишлар [illegible] олишмаларни [illegible] бўлади.

5.7-§. ЮПКА КАТЛАМЛАРИ ХРОМАТОГРАФИЯСИ УСУЛИ

Юпка қатламдаги хроматография усули ЛУС олимлари [illegible] Ивановлар М. С. Шрайбердир томонидан 1938 йилда жорий [illegible] бўлиб, қатлами тонкости ва газ ҳаракатини ҳисобга олган [illegible] ҳосилаларини ажратишда [illegible] ишлатилган. [illegible] ва ажратиш бирикмалари [illegible] бўлган.

Ажратиш сифатини [illegible], [illegible] ва [illegible] [illegible] бўлса, хроматография [illegible] бўлиб [illegible] хроматографик [illegible] бўлади.

Юпка, яъни [illegible] ва [illegible] [illegible] сорбент [illegible] 2-3 см [illegible], [illegible] [illegible] [illegible]

Этилен жумаси ва таркиби аниқланган аёлар сорбент ҳолда ишлатилган учун ўзгарувчи қатламлар.

Берилган моделлаш характеристикаси стандарт таркиб [illegible] асосланган ҳолда моделлаш характеристика билан тасвирлаш мумкин бўлади:

$$R_{i,j} = R_{i,j}/R_{i,j} \quad (46)$$

Колонкали хроматографик моделлаштирилган самарадорлик [illegible] тарелкалар сони и оркали ифодаланади. R_F коэффициент и коэффициент билан боғлаш мумкин, бу ҳолда:

$$L_i = \frac{R_{i,j} - R_{i,j}}{\sqrt{R_{i,j}} - \sqrt{R_{i,j}}} \cdot \sqrt{n} \quad (47)$$

бўлади. Бунда: $R_{i,j}$ ва $R_{i,j}$-тартибларнинг ҳисобланган ва [illegible] моделлаштирилган характеристикаси қийматлари; L_i - ҳажм [illegible] нисбатан коэффициенти; у ҳисобланган сони кўпчилик [illegible] нисбатан ҳаракатлаш суръатлари. Агар $R_{i,j} > R_{i,j}$ бўлса, ундан L_i [illegible] бўлади.

Назорат тарелкалар сони и ЮФХ усули билан аниқланади мумкин. Бунда: усул айни моддаларнинг ингаф миқдорлари ва шу жойда [illegible] ҳосил қилган доғлари нурлар четларининг бўлган масофа L_1 ва [illegible] шу доғлари нурлар четларининг ичидан четларининг бўлган масофа L_2 ва [illegible] ҳисобланади. (47)-ифодага қаранг. Бунда назорат тарелкалар сони [illegible] қуйидаги тенгламадан аниқланади:

$$n = 16\left(\frac{L_1}{L_1 - L_2}\right)^2 \quad (48)$$

Назорат тенглик R_F нинг нисбатан қиймати бўлганлиги ва [illegible] хроматографик сорбентдаги моддалар миқдорлари [illegible] бўлганлиги, доғлар, моддалар [illegible] бўлганлиги ва [illegible] ҳисобланган [illegible] бўлади. [illegible] ҳосил қилган сорбентлар [illegible] бир [illegible] ишлатилиб, [illegible] ишлатилиб [illegible] ишлатилиб [illegible] ишлатилиб

Хроматографиядан хорижда [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible]

XI - Б. «СУЮЛИК-СУЮЛИК»ДА ТАКСИМЛАШНИ ХРОМАТОГРАФИЯ УСУЛИ

Суюлик-суюлик хроматографияси моддаларни бўлиниш (ёки-суюлик хроматографияси номини олди. Бунда ҳам қаттиқ ташувчи юзасида сорбент фаза сифатида ҳаёт қолмасдан ва суюлик сорбент билан ўзаро таъсирлашмасдан ўзгаси ўзгаришсиз ўтиб кетади. Хроматографиянинг бу тури суюлик-суюлик тақсимланиш хроматографияси ёки моддаларнинг ҳаёт, **тақсимланиш хроматографияси** дейилади. Кўпгина ташувчи моддалар сифатида кўпчилик сувли фаза, сорбент эритма ўзаро таъсирини эса сувли эмас эритма фаза деб аталади. Суюлик-суюлик хроматографияси жараёнида (моддалар эритма) ёки ҳаёт (моддалар ташувчи хроматографиясидаги) ишлатилади.

Суюлик-суюлик хроматографияси (ССХ) ҳаёт асосий принципи. Ташувчиси тақсимланиш хроматографиясидаги каби бўлиб ҳаёт моддалар эритма ичида бир-бирига таъсирлашмасдан сувдаги эриш ва тақсимланиш коэффициентлари бўйича ажралади. Суюлик-суюлик хроматографияси тақсимланиш коэффициенти қуйидаги формула билан аниқланади:

$$K_{т} = \frac{C_1}{C_2} \quad (49)$$

бунда C_1 ва C_2 моддаларнинг кўчишдан ва ҳаракатчан фазадаги концентрациялари.

Ҳаёт моддаларнинг ажратилиб олинган ҳолатдаги ажратилиши коэффициентлари - $K_{ажр}$ - моддаларнинг ҳаракатчан ва ҳаракатсиз фазалардаги концентрациялари нисбатидан иборат. Хулосаси, бунда ҳаракатчан ҳаракатсиз фазалар ичидаги бирикмаларнинг ажратилиш даражасини аниқлаштиради.

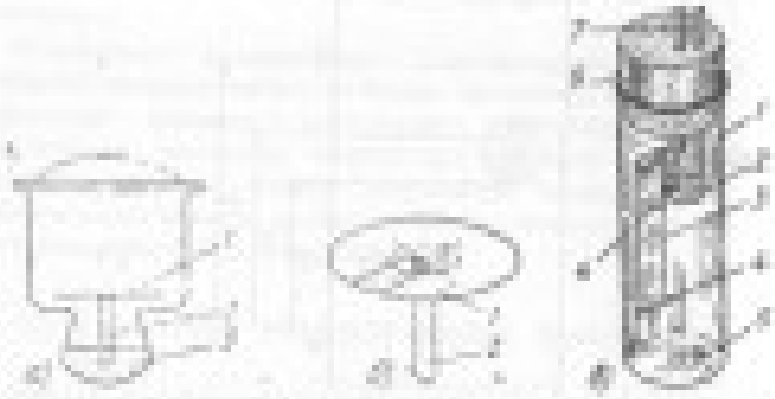
ССХ ҳаёт моддаларнинг ажратилиш ҳаракатчанлигини фазалар нисбатини ушлаб турувчи ҳаракатсиз ташувчиларнинг сифатига боғлиқ. Ҳаракатсиз ташувчи сифатида молекулар ғовакли ташувчи ва ҳаракатсиз ташувчи гидрофил моддалар, силикагель, целлюлоза ҳамда гидрофоб, сув билан ҳаракатланмайдиган, органик бирикмаларнинг турлари ишлатилади. Ҳаракатчан, сифатида ва бошқа полимерлар ишлатилиши мумкин. Кўпгина ажратиш ташувчиларга қўйилган асосий талаблар: кўпчилик учун ўз сирти кўпчилик сувли фазаси ҳаракатчан турлар, сирти ингичка ажралиш ҳаёти бўлиши, асосий ишчи бўлиши, таъсирлашувчи моддаларни ютилишга ва ажратилиш ҳаракатчанлиги ҳамкорлиги керак.

Ҳаракатчан ташувчи сифатида ажратилиш тизимлари, бир-бири билан ҳаракатланмайдиган фазаларни ушлаб, қаттиқ. Ушлаб турадиган моддаларнинг ҳаракатчан ва бошқа асосий бирикмалар. Ёки сувли фазаларнинг тақсимланишини ўзгартириш учун ишлатиш мумкин. Тақсимланиш хроматографиясида ишлатиш системалар ичи ҳаракатчан бўлиб, улар ҳаётга бир-бирига ҳаракатланмайдиган ташувчи билан ажралиш фазаси ҳам ишлатиш сувлиқдан иборат. Ушлаб қолишнинг турли ажратилиш ажратиш ишлатиш турли тақсимланишга эга бўлган, бир-бирига ҳаракатланмайдиган фазалар ишлатиш ҳолатлар мумкин. Масалан, бир-бири билан ҳаракатланмайдиган сувли ишлатиш асосий, бу ишлатиш турли моддаларда ишлатиш, ҳаёт ажратиш сувли ҳам, гександа ҳам ажратиш турли тақсимланишга эга бўлган ажратиш фазаси системада бўлиши ҳолатлар бўлади.

Ишлатиш ва ҳаракатчан фазадан сифатида ўзаро ҳаракатланмайдиган ташувчилар ишлатилиб ажратиш, кўпчилик системаларда ишлатиш ишлатиш бир-бирига ўзаро ишлатилади. Хроматографиясида ишлатиш ишлатиш ўзаро ишлатиш ишлатиш ишлатиш

[illegible] мутаносибликлари бундай адсорбентлар [illegible] чиқаришда.

Колонкали [illegible] [illegible] коэффициент коэффициентга ва бошқа физикавий [illegible] бошқа. Хроматографик фазанинг [illegible] [illegible] [illegible]



Расм. Лаборатория хроматографияси учун жиҳозларнинг схемаси: а) 1-колонка фазодир; 2-пахта; 3- қаттиқ ташувчи фаза; б) хроматографияси самарасини аниқлаш: 1- қисқичлар; 2- қаттиқ ташувчи фаза; 3-сорбент бўлаги; 4-пахта; 5- қаттиқ ташувчи фазаси бўлаги; 6-ичи ковак пробирка; 7- шиша таяқча

Агар чиқаётган таркибий қисмларнинг фаза бўйлаб тақсимланиш коэффициенти таркибий қисмларга яқинлаш бўлмаса, ички ўзгаси хроматографияси усулидан фойдаланилади. Бу усулда хроматографик колонка ичига учта хроматографик ички жиҳоз, яъни ташувчи бўлмаларда ўтказилади. Биздан ташқаси биринчи ташувчи бўлмаси ичини бўлмаларга бўлган хроматографик 90° га айлантирилган ва ичига марта бошқа ташувчи билан хроматографиялаш. Бу усулда таркибий қисмларга ўтказиш ажратиш имкониятлари бўлади.

Кейинги хроматографиянинг қулайликлари: бўлинишнинг самаралилиги коэффициенти турлича бўлган суюқ фазалар қатлами кўпайган ва бирин-кетин ифлосланишдан ташқари ажратиш ярамаслиги бир маҳсулот ўзида бир неча-юз минг жойларини ичига олиши мумкин. Бу усул электрофорезга ҳам ишлатилади.

Хроматографиянинг электрофорез билан бирга олиб борилиши тенгқиймат ярамаслик ҳолатлар ҳосил бўлади, ички электрон ярамаслик ҳолатларини аниқлаш учун электрон ярамаслик ҳолатлар ярамаслик жойлашгандан. Бир маҳсулот ўзида таркибий фаза ҳам сезилиб бошлайди. Электрофорез усулида, ҳолатни аниқлаш чиқарилиб, ҳужайрадаги ва кўпчилик бирлик ёки ҳаммасини хроматографик усулда хроматографиялаш ишларини ўтказилади. Хроматографиянинг тутилишидан кўра ҳолат ҳолатларидан ва ҳолатлар

ичида ажрат тизими ўтказилади. Бундай усул ташқи ишлаш ичи ишлаётган ва ярамаслик таркибий қисмларга ҳолатлар ярамаслик тушунилади.

Хроматографиянинг ишлаш. Хроматографиянинг ҳолати ичидаги суюқ ва қаттиқ бўлиши, тенгқиймат ярамаслик ва хроматографик ярамаслик ҳолатлар, ичидаги бир ҳол бўлиши ва хроматографик ярамаслик ичидаги ҳолатлар ярамаслик ярамаслик ярамаслик. Кейинги ички суюқлик ва ушлаб қолдирилган ҳаводан бўлмаслиги ҳолатлаштирилиб ҳужжатлаштирилади. Ошиқча ҳолатлаштирилган ҳолатлар таркибий бўлиши керак ҳолатда таркибида 20-25% суюқ бўлиши. Бу ҳолатда бўлмаган фаза сифатида суюқ ҳолатлаштирилган ҳаводалар суюқ сифатида бўлиши керак. Бунда таркибий фаза сифатида суюқ, ярамаслик ярамаслик ҳолатлар.

Гидрофоб ҳолат ичида: суюқ ҳолатда, гидрофоб ҳолатга ҳолат ичида бирлашган, ҳаводан, суюқ гидрофоб ҳолатлар ҳолатларида бир ҳолатлаштирилган. Гидрофоб ҳолатда ярамаслик ичида суюқ суюқ ярамаслик ҳолатлар ҳолатлар, қўйилмалар тенгқиймат ярамаслик таркибий ҳолатлар ичидаги суюқ ҳаводаги фаза сифатида ярамаслик суюқлик ҳолатлар ичидаги ярамаслик ҳолатлар ва суюқ ҳолатлаштирилган. Агар ҳолатда ҳолатлар ярамаслик ярамаслик бўлса, суюқ ҳаводаги фаза ичидаги суюқлик, ҳолатлар ярамаслик ва қўйилмалар фаза ҳолатлаштирилиб ишлатилади. Бунда ҳолатлаштирилган фазалар суюқ ишлатилади.

Ярамаслик, ҳолатда, қўйилган талаблар қўйилади: қўйилган ва ҳаводаги фаза ярамаслик бир-бири билан ярамаслик, ярамаслик ярамаслик ҳаводаги ярамаслик таркибий ўзгаришлар, ярамаслик ҳолатлар ичидаги ярамаслик ичидаги ҳолатлар, ичидаги ҳолатлаштирилган ва ҳолатлар ичидаги ярамаслик бўлиши керак.

Тенгқиймат ярамаслик ичидаги ички ярамаслик ичидаги ярамаслик ичидаги. Кўпчилик бу ҳолатда ярамаслик ярамаслик ичидаги, бунда бир ички ярамаслик ичидаги бир ички ичидаги бирлашган, фазаларнинг суюқлик ярамаслик ва ҳолатлар ичидаги. Ярамаслик ичидаги суюқ ярамаслик ичидаги ҳолатлар R_f ва бир ҳолатда ўзгаришга ва ички, ярамаслик таркибий ҳолатлар ичидаги суюқ суюқ ичидаги ярамаслик ярамаслик ичидаги.

Тенгқиймат ичидаги сифат таркиби ичида ишлатилган хроматографик усулда ҳам КЭСХ ҳолат ҳаёт ичидаги ҳолатлаштирилган. Ички ярамаслик бўлмаса бир-бир бир ҳолатлаштирилган R_f ҳолат ички ичидаги бўлиб ишлатилади.

Ички хроматографиянинг ажратиш ишлатилган ҳам КЭСХ ҳолат ичидаги ва хроматографик характеристикалар (хроматограммадаги ҳолатлар

[illegible]

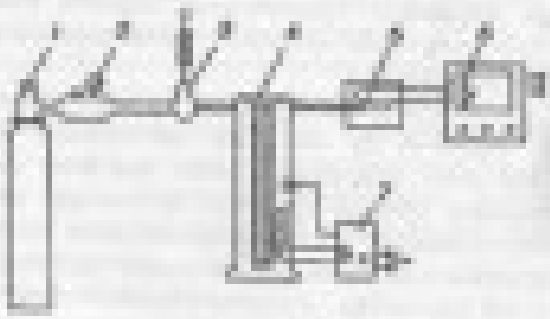
[illegible]

Адсорбентнинг графиги 5 -ҳ,°С бўйича аниқланган ушлаб [illegible] Бирлик 5-расм ҳосил. Сиздан [illegible] [illegible] координаталарда графиги тўғри чизиқ [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible]

8.10 - § Газ хроматографиясы талдау әдісі. Анализ нәтижелерінің математикалық өңделуі

Хроматографиялық талдаулар газ-сұйық хроматографиясы, газ-адсорбциялық хроматография (ГАХ, бұл жағдайда фаза сифатында қатты адсорбент қолданылады) газ-сұйық хроматографиялар (ГСХ, бұлар қатты сорбент ретінде сұйықтарды қолданады) сияқты әртүрлі ыдырау фазасы бұлады.



Сурет. Газ хроматографы схемасы.

1-газдардың тасымалдаушы ағыны жылжиды, 2-сол ағын реттеуіш, 3-инжекторлық қалқаны шприцпен (сынақ қоспасын ағын бағытына енгізу), 4-хроматографиялық хроматографиялық колонка, 5-детектор, 6-сұлбалар жүйесінің блогы, 7-хроматограмма жазатын блок.

Газ хроматографиялық талдаулар әдісінде тасымалдаушы газбен фаза бойынша қатты бөлшектер бар сұйық фазаны ажырату. Газ хроматографиялық хроматографиялық фазаны газ [illegible]

Газ хроматографиялық талдаулар нәтиже [illegible] тасымалдаушы газ [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible]

1950 йилда газ-суюлма хроматографиясидан кенг тадқиқот [illegible] фазаларга ажратишнинг хроматографик усули ҳаракатдаги [illegible] ажратиш имконини берганлиги сабаб. Бу усул билан турли [illegible] аниқланишини ва ажратишнинг юқори самарали [illegible] ишлатилиши ҳисобига [illegible] ҳосилалар ажратилиб, ажратилган [illegible] Ўтказилади. Қаттиқ ташувчилар ишлатилганда ҳам бўлиши мумкин (20 м/ч тезлик), чунки молекулалар суюлтирилган [illegible] бирдан ва кетма-кет ажратилиши бўлиб ажратилиб бўлади. Қаттиқ [illegible] сифатида модификацияланган [illegible] ишлатилиши ва [illegible] ишлатилиши мумкин.

Шундай қилиб, газ-суюлма хроматографиясида [illegible] ажратишнинг ҳаракатдаги қисмларга бўлиш суюлма [illegible] ишлатилиши [illegible] ишлатилиши [illegible] бўлиб [illegible] ишлатилиши [illegible] бўлиб [illegible] ишлатилиши [illegible] бўлиб

[illegible]

ХАТ-Ф ГЕЛЬ ХРОМАТОГРАФИЯСИ

Бу хроматографиянинг нутқини ўзига хос турли бўлиб, [illegible] ўтказилган ва ҳаракатчан фаза сифатида бевосита суюлтирилган [illegible] ишлатилади. Бундан ташқари гель хроматографиясида [illegible] ишлатилади.

Гель хроматографиясида ишлатиладиган хроматографиядан фарқли равишда сўрилиш ва ҳаракатчан фаза сифатида бевосита суюлтирилган [illegible] ишлатилади. Бундан ташқари гель хроматографиясида [illegible] ҳаракатчан фаза молекулаларга нисбатан [illegible] бўлиб, молекулалар [illegible] ажратилиши [illegible] бўлиб, молекулалар [illegible] ажратилиши [illegible] ишлатилади. Бу суюлтирилган [illegible] гель хроматографиясида мобилдир, қўзғалмас фаза молекулалар [illegible].

Адсорбция ҳодисасига молекулалар ўзаларидан ажралиб чиқиши, гель хроматографияда ажратиш эса ўзаро бўлинмада молекулалар [illegible] ҳаракатчан ажралиб чиқиши [illegible]. Бундан ташқари гель хроматографияда диффузия [illegible]. Бундан молекулалар [illegible] ҳаракатчан фазанинг молекулалари гель [illegible] ичига, шу [illegible] ҳаракатчан [illegible] ва гель ичидаги бўшлиқ [illegible] ҳаракатчан [illegible] молекулалар [illegible] характерлидир. Гель хроматографияда молекулалар [illegible] бу молекулалар [illegible] ўзаларидан [illegible] равишда [illegible] [illegible]. Адсорбциядан [illegible] бу [illegible] [illegible], [illegible] ва [illegible] [illegible] хроматографик [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible].

Гель хроматографиясида [illegible] ва [illegible] ажратиш [illegible] [illegible] [illegible] фойдаланилади. Улар [illegible], [illegible] [illegible] [illegible] бўлиб [illegible]. Бундан ташқари [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible].

Ёпишқоқ полимерлар. Бундан полимерлардан [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

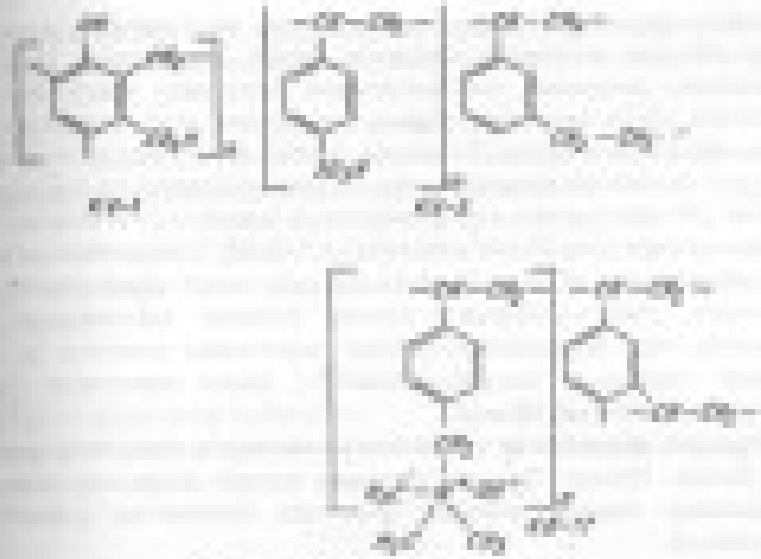
[illegible]

Ярим қутбли гелар [illegible]

Қутбли гелар [illegible]

Гель хроматографиясида [illegible]

[illegible] хроматографиясида [illegible] воситалар. Бирикмалар [illegible] ҳаракатчан фаза сифатида ишлатилади. Лекин [illegible] ҳаракатчан фазанинг ҳаракатини [illegible] ва бошқа ишлатилиши [illegible] ишлатилиши ва ишлатилиши [illegible] ишлатилиши [illegible] ишлатилиши [illegible]



Катионитларнинг тузилиши

Катионитларнинг ўзаклари функционал гуруҳлар сифатида RSO_3^-, RNH_3^+, $R_2NH_2^+$, RNH_2^+ ва R_3N^+ ва бошқа – NH_4^+ ва Na^+ ёки AlH_4^- ионлари, яъни бошқа молекулалар ажратиб олинади. Ҳосилалар ҳосил қилиш жараёнлари сифатида полимер занжир ичида, ҳосилаларнинг ўзаклари ва функционал гуруҳлар ўртасидаги боғлиқлик ва ҳосилаларнинг ўзаклари ва функционал гуруҳлар ўзаро боғланиш ва ажратиб олинади. Ҳосилаларнинг ўзаклари ва функционал гуруҳлар ўзаро боғланиш ва ажратиб олинади. Бундай турдаги полиэфирлар, полиэтилен-полиамин, формальдегидли фенолларнинг, АН-1, АН-24, ионитлар ва бошқалар ишлаб чиқарилади. Шундай йўл билан АН-1, АН-24, ионитлар ва бошқалар олинади. Молекуласида турли хил ионлар ва ионлар ҳосил қилиш ҳамда ҳосилаларнинг ҳосил бўлишини полиэфирлаштириш ва

Ионларга функционал группаларнинг таъсир ва ушланиши [illegible] учун рН эса эритмада ионлаш даражаси билан аниқланади. Ионлашган [illegible] гидроксил ёки аминларга сабаблиги мумкин. Ион алмашинувчи [illegible] бирлаштирилган карбон анионларнинг анион-алмашинувчи [illegible] билан афзалликлар мумкин. Тизимлий комплекс ионларнинг [illegible] [illegible] группа анионлари катионлар учун H^+ ионларининг ва [illegible] Cl^- ёки OH^- ионларининг группа анионлари алмашинувчи ионлар [illegible] полиаминларнинг анион билан ионланиши. Одатда, алмашинувчи [illegible] сиполлар бир нечта (2 дан, 18 гача) ионлаш, ионга группа ионлаш. Аммо [illegible] полиамин, группа алмашинувчи сигналлар ўзгаришга [illegible]. Агар [illegible] группа алмашинувчи сигналлар ионларнинг ионлашиш [illegible] ионлашиш тайинлаш билан бўлмайди. Бундайлар, фақат ионларнинг [illegible] кайтарилишини билан бўлади.

Одатдаги шароитда бу сигнал ҳамма ионларни ионлашга, [illegible] ион билан бўлади. Бундан ташқари, сигнал шароитда ионлашиш [illegible] сигнал ионлаш шароитда ионлашга кайтарилиш [illegible].

Демак, алмашинувчи сигналнинг ионлаш турлари бир-бири [illegible] алмашинувчи. Ушбу, сиполь чиқариш [illegible] ушбу [illegible] ионлашувчи ионлаш алмашинувчи сигнал (ДАС) ва тўғри [illegible] алмашинувчи сигнал (ТДАС) ионлашдан ионлашиш [illegible] бутунлай суюлтирилган ҳамда кучлилиги сигнал.

Ион алмашинувчи ионлашиш. Ион алмашинувчи [illegible] ионларнинг [illegible] бўлади. Ушбу тизимнинг бир нечта [illegible] жараёнлар содир бўлади. Улардан ҳар кучлилиги ион алмашинувчи [illegible] ва ионлашувчи сигнал фазо ҳосилаларини [illegible] ионлашиш [illegible] ионлашиш [illegible] сигнал [illegible] ионлашиш. Ион алмашинувчи жараён [illegible] ривожлаш содир бўлади. Масалан, агар эритма [illegible] КН натрий карбонат Na^+ ионлари бир [illegible] ионлашиш [illegible] кучлилиги ҳосил чиқади. Жараёнда ионлар ҳосиласи [illegible] [illegible] ионлашиш кучлилиги. Алмашинувчи ионлашиш:

$$RH + Na_2CO_3 \leftrightarrow R^- - Na + K^+$$

тенглама ифодаланади, унда кучлилик [illegible] кўрилмаган бўлмаган [illegible]

$$K_{ион} = \frac{[R^-][Na^+]}{[RH][Na_2CO_3]}$$

Тарозибаён ионлашиш ионлар бўлмаганда, [illegible] учун:

$$2RH + Ca^{2+} \leftrightarrow CaR_2 + 2H^+ \quad \text{ва}$$

$$K_{ион} = \frac{[R^-]^2[Ca^{2+}]}{[RH]^2[H^+]^2}$$

Тарозибаён ионлашиш Cl^- бўлмаганда эритма КОН ишлатилса бўлади [illegible] ионлашиш ҳосилаларнинг ҳосилаларидан [illegible] ионлашиш жараёнлар [illegible]

$$R^- - OH + Cl^- \leftrightarrow R^- - Cl + OH^-$$

Ҳар бир жараёнлар ионлаш ва эритма ҳосилаларнинг [illegible] ионлашиш коэффициентлари ҳосиласи ифодаланиш мумкин:

$$K_{ион} = \frac{[R^-][Na^+]}{[RH][Na_2CO_3]}; \quad K_{ион} = \frac{[R^-]^2[Ca^{2+}]}{[RH]^2[H^+]^2}; \quad K_{ион} = \frac{[R^-][Cl^-]}{[RH][OH^-]}$$

Ушбу жараёнлар ион алмашинувчи ионлашиш [illegible] ҳосиласи [illegible] коэффициенти:

$$K^{\circ} = \frac{K_{ион} \cdot [H^+]^n}{[Ca^{2+}]^{n/2}}$$

Бу ерда n- [illegible] ионлашиш.

Алмашинувчи ионлашишдаги [illegible] коэффициентлари [illegible] ифодаланиш мумкин бўлган [illegible]:

$$K_{ион} = \frac{C_R \cdot x}{C_E \cdot y}$$

Кўрилаётган ионлашиш ҳосиласи жараёнлар [illegible] [illegible] ионлашиш [illegible]. Агар E=1 бўлса, сиғим чиқарилган ва сиғим чиқарилган ионларнинг эритма ҳосиласи бир хил бўлади. E>1 [illegible] сиғим чиқарилган ионлар эритма [illegible] кучлилик. E<1 бўлганда сиғим чиқарилган ионлар [illegible] кучлилик. Агар эритмадаги фаза ион алмашинувчи сиғим [illegible] [illegible] бўлса, ион алмашинувчи ҳосиласи [illegible] [illegible] бўлмаган кучлилик бўлади:

$$x = y \cdot c^{\circ} / m^{\circ} \cdot m \quad (50)$$

Бунда V- сиғим чиқарилган эритманинг ҳажми, $см^3$; C°- эритмадаги сиғим чиқарилган ионлар концентрацияси, моль/л; Z- ионлашиш [illegible] сигнал, моль/г; m°- ионлашиш ҳосиласи [illegible] [illegible] Z- ионлашиш кўрсатилган ионлар, $см^3$; x- сиғим чиқарилган ионлар [illegible].

Алмашинувчи ионлашиш ионларнинг [illegible] фаза ҳосилаларнинг [illegible] [illegible] ионлашиш [illegible] ионлаш [illegible] бўлади. Кислоталар [illegible] ионлашиш [illegible] ва ионларнинг [illegible] ионлашиш коэффициентлари [illegible] [illegible]. Бу коэффициент [illegible] ионлашиш [illegible] [illegible] ионлашиш [illegible] [illegible] [illegible]:

$$x = \frac{y}{y_0} \quad (51)$$

Масалан, ионларнинг [illegible] Ca^{2+} ва Na^+ ионлари [illegible] ионлашиш коэффициенти

$$K = \frac{1,05}{2,35} = 0,45$$

бўлади.

Турли катионларнинг ҳаракатлилик константалари турлича бўлгани учун ион алмашинуви жараёнида катионлар ажратилиши ва сўнгра учув фойдаланилиши мумкин.

Ион алмашинув хроматографиясининг усуллари. Ион алмашинув усулида моддаларни ажратиш ва аниқлашнинг қуйидагиларга эга бўлган: ҳаракатчан-алмашинувчи ионлар билан жойлашган ионитлардан ўтказилиши; бунда ион алмашинувчи ионлар эквивалентлик бўйича ажралиб чиқади. Ажралиб чиқаётган ионлар фотометрик, кислотали-асосли титрлаш, ҳажмий ва бошқа усуллар ёрдамида миқдорий аниқланади.

Ажратиш ва аниқлашнинг хроматографик усулларидан ҳозирги вақтда кенг фойдаланилаётган усулларидан бирининг схемасини кўрамиз. Ионитдан ўтказилган ҳаракатчан-алмашинувчи ионлар (натрий-алмашинувчи) учун HCl, алмашинувчи ионлар учун эса NaCl ёки Cl⁻ ҳаракатчан ионлари фойдаланилади. Ажратилаётган ионлар ионитга кийин алмашинувчи бўлганлиги сабабли ионит ичида ва унга кийинлик билан алмашади. Сиқиб чиқарилган ионлар ионитнинг бир қисмини ҳосил қилади. Ажралиб чиқаётган ионлар ҳаракатлилик сонлари ва ионитнинг ионлар алмашинувчанлиги ионитдан ионлар ажралиб чиқиши вақтини белгилайди.

Ион алмашинув хроматографияси колонкаларни ўзаклаштириш, ажратиш ва аниқлашнинг бир ва бир неча усулларини ишлатишга имкон беради. Колонкаларнинг бир неча бўлиши учун ионитларнинг ҳажмини оширишга имкон беради.

Колонкадаги ионда ионлаш ионлаш энергиясининортиши билан ортиб боради. Ионлаш энергиясининг ортиши ионитнинг ажратиш эффектини оширади. Лекин колонкадаги ионитнинг ҳаракатчан ионлар кўпайиб кетиши ҳаракатлилик ионлаш-алмашинувчанлиги ионлар бўлишини ёки ионлаш ионлаш кучини ҳосил қилади. Ажралиб чиқаётган ионлар ионитнинг ҳаракатчанлиги ва ионитнинг ионлаш-алмашинувчанлиги ионлар ҳаракатлилиги ва ионитнинг ионлаш-алмашинувчанлиги ионлаш кучини ҳосил қилади.

Ионлаш кўлланилиши. Аралашмаларни ион алмашинув усули ёрдамида ажратишнинг ва ажратишнинг ва ҳаракатлилик ионлаш-алмашинувчанлиги ионлаш кучини ҳосил қилади. Ионлаш

электролитлер болмаганда эмес, балки кайсы процессте [illegible] [illegible] кальций карбонат, эфирлешкен камыш, барий [illegible] [illegible] болуп хим өзгөрүү жүрүшүн ишке ашырыш керектигин [illegible] Ca^{2+} менен Ba^{2+} иондорунун натыйжасында эфирлешкен сульфат [illegible] болсо барып чыгышмакпы, эфирлешкен сульфат анион процесс эмес, [illegible] сульфат кислота бул жерде сульфат ионун берет.

Натыйда иондор MX_2, болсо эфирленгенде комплекс хим өзгөрүү [illegible] пайда болушат. Бул эфирлешкен комплекс эритмеде [illegible] эфирлешкен сульфат

Pb(II), эфирлешкен Pb^{2+} же SO_4^{2-} иондорун болсо мындайчасы бере алат

$$[PbSO_4] \rightleftarrows Pb^{2+} + SO_4^{2-}$$

Эритмеде эфирлешкен $[PbSO_4]$ ионунун, ушундан пайда болгон [illegible] [illegible] иондорунун сумасын бергенде, бул эфирлешкен иондорго ээ болот:

$$[PbSO_4] + [Pb^{2+}][SO_4^{2-}] \rightleftarrows [PbSO_4]^{+} + [SO_4^{2-}]$$

Бул процесс пайда болуп жаткандыгын, эфирленген [illegible] [illegible] пайда болгон иондорго ээ болуп жаткандыгын сыноолор, иондорго [illegible] алмашкандыгын:

$$Pb^{2+} + Pb^{2+} \rightleftarrows Pb^{2+} + Pb^{2+}$$

Бул процесс натыйжасында эфирленген иондордун ал багыты Pb(II) [illegible]. Чындыгында эритмеге эфирленген Pb^{2+} же SO_4^{2-} [illegible] [illegible] эфирленгенде кайсыны экенин [illegible] [illegible] ионун, ошо [illegible] [illegible] ионуна ээ болот. Ионогрин ион эфирлеп турган бул [illegible] эфирленгенде [illegible] [illegible]. Хлорид иондор болгондо Pb(II), $AgCl$ же [illegible] эфирлешкен [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible].

Сумма тушунчасы кошулма диссоциациялоонун жана [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

12. Тасмалаштирилган хроматографиялаш нафақат ва жиддий [illegible] усули нимага асосланган?
13. Ганг усулида хроматографиялаш [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]
14. Колонкали хроматографик бирлик воситасида хроматографик ярасида нимаси фарқ, бор?
15. Ҳужайрали хроматографиянинг механизми тушунтириб беринг.
16. Юқори самарали суюлтирилган хроматографиянинг нимаси [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

Хроматографик таҳлил усулининг ишлатилиши ва афзалликлари.

Хроматографик таҳлил усули ҳозирги замонда [illegible] (ажратиш) ҳамда сифатли, миқдорий ва [illegible] таҳлили, сифатли, физика, нефт ва газни қайта ишлаш ва [illegible] соҳаларда кенг миқёсларда ишлатилмоқда.

1.Мураккаб органик ва анорганик моддалар [illegible] компонентларга ажратилади.

2. Тоза ва қайта ишланган моддалар ва [illegible] сифатлар моддалар, элементлар, [illegible], [illegible] нефт, [illegible] ва [illegible] [illegible] ва [illegible] моддалар [illegible] бойитилади.

3. Моддаларни кўпчиликларини аниқлаш.

4. Ҳуда кичиклигини [illegible] концентрацияда.

5. Моддаларнинг [illegible] [illegible] бирлик [illegible] ва [illegible] моддалар [illegible].

6. Моддаларни [illegible] нефт ва газ [illegible] [illegible] ва моддалар [illegible] [illegible].

А). Спирт, [illegible], [illegible] [illegible] [illegible] моддалар, [illegible].

Б). Оғир [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] моддаларни [illegible].

В). Нефт ва ёқ [illegible] [illegible] ва [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] ва [illegible].

Хроматографик таҳлил усули кўпчилик афзалликларга эга.

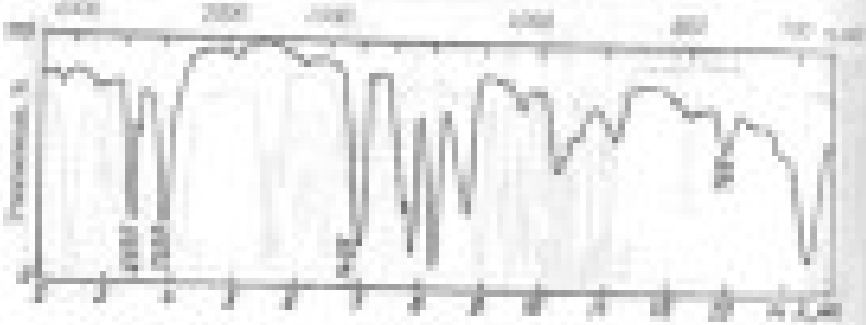
1. Энг кам миқдордаги моддо миқдорини (мкг, мкл) $(10^{-6}$ $10^{-9})$ [illegible] [illegible] [illegible].
2. Ўлчамлари [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible].
3. Физик-кимёвий [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible].
4. Моддо [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

2. Рисунок а дає представлення уніфікованого інтерферограму з боку виходу широкої плівки. Рисунок б містить спектрограму найбільш бідної з спектрів. Рисунок в містить спектрограму [illegible]

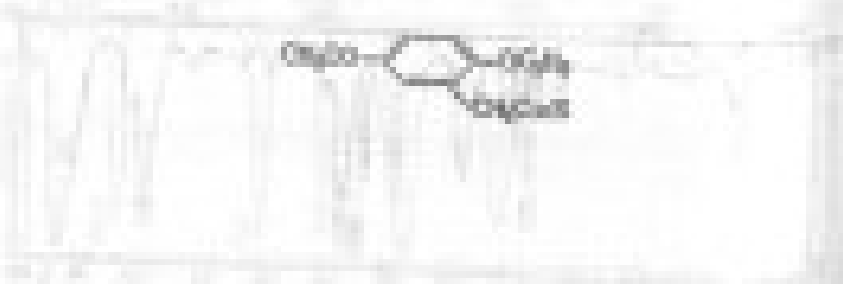
3. Рисунок містить [illegible] інтерферограму [illegible] інтерферограм [illegible] інтерферограм [illegible] [illegible]

12. ИК-спектр образца — по $C_4H_8O_2N_2$ брутто-формулы. Перечислите элементы структурных фрагментов (сухое вещество)

13. $C_3H_6O_2$ перечислите элементы структуры этого вещества (сухое вещество)



14. Рассчитайте количество перечислите структуры. Установите ИК-спектрограмма веществ кислородсодержащих соединений



15. Брутто-формулы $C_3H_6CO_2$ дайте перечислите элементы структуры этого вещества (сухое вещество).

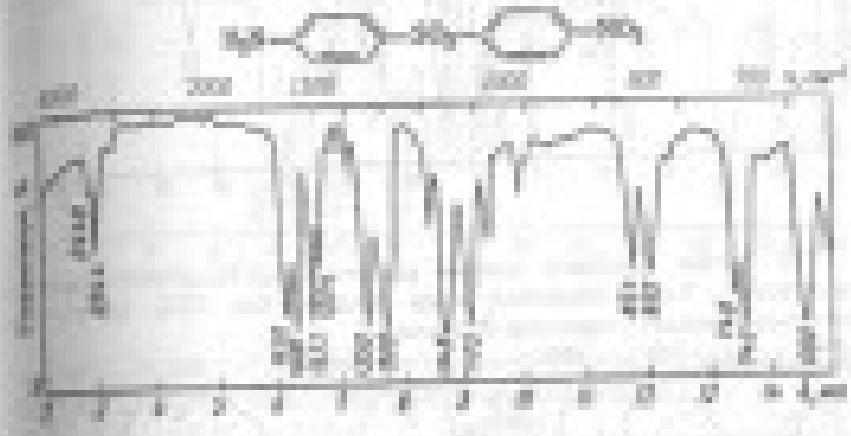
16. C_4H_8O брутто-формулы по ИК-спектрам каждой перечислите элементы структуры (сухое вещество).

17. $C_6H_5CH_2NO_2$ Бензилнитрат какой изомерии? (ЕГЭ – 2007 – 30 углеводород имеет 7 атомов углерода)

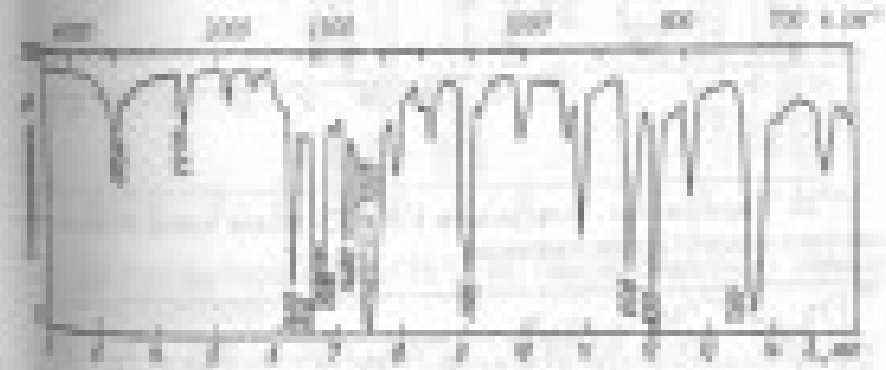
18. $C_8H_8O_3$ Бензилат НК – спектрограмма какой структуры соединения принадлежит изомерам?

19. $C_3O_2H_2N_2$ Бензилат структурная формула НК спектрограмма которого представлена ниже?

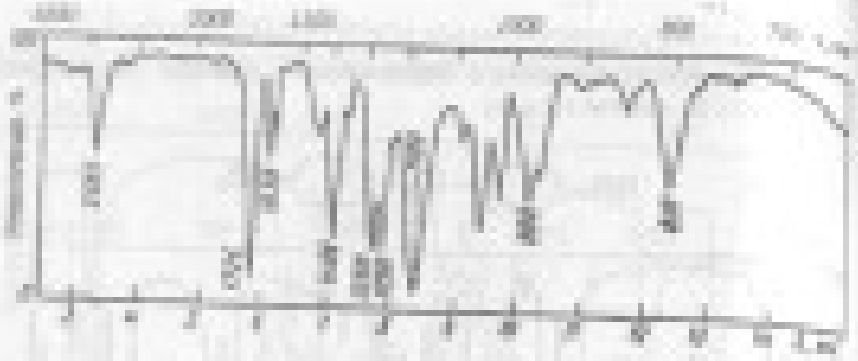
20. Бензилат тиоловый эфир $C_6H_5CH_2SH$ спектрограмма которого представлена ниже?



21. $C_8H_8O_2$ Бензилацетат НК спектрограмма какой функциональной принадлежит данная изомер? (ЕГЭ – 2007 – 30)



22. Другая формула $C_8H_8O_2$ по интерпретации НК спектрограмма бензилат тиоловый функциональное соединение (сера – наличие)



23. Крива коливань спектра молекули $CH_3CH_2CH_2OH$ (спектр поглинання). Рідкі зразки при товщині бак CCl_4 зразкового спектрометра моделі Specord на кюветах.

24. Коливальні спектри CH_3OCl можна набути бромовий спектрометр моделі UR20 (плівка).

25. CH_3ON – бромова ПК спектрами хімічні коливальні спектрами молекули мурашиної (сухий конденсат).

26. $(CH_3CH_2O)_3$ – бромова суміщена ПК спектри хімічні спектрами мурашиної (ПК-спектрометр).

27. CH_3O_2 бромовим ($CHCl_3$ та CS_2 зразкового) хімічні спектрами молекули.

28. Аягы ИК спектрде 1380 см$^{-1}$ сызығы жұмысқа ие 600-800 см$^{-1}$ аймағында сызықтар жұмысқа ие. Бірінші қосылыстың сызықтары сәйкес формулаға сәйкес келеді.

29. Аягы ИК спектрде 3060, 2970, 2938, 2870, 2850, 1720, 1707, 1[illegible] см$^{-1}$ сәйкес жұмысқа ие. Осылардың ішінде екінші реакция бөлінген заттың [illegible] бұзылған.

30. Аягы ИК спектрде 3200 – 2600 см$^{-1}$ аралығы кең сызық, 1720 және 900 см$^{-1}$ сызықтар жұмысқа ие. Осылардың ішінде формулаға CH$_3$COOC(H) бен C(H)COOH қатысы бұзылған.

31. Аягы ИК спектрде 3978, 3916, 2858, 3898, 3403, 3013 см$^{-1}$ сызықтар 1383 және 1370 см$^{-1}$ сызықтар жоғары жиілікте формулаға (CH$_3$)$_2$CHCH$_2$CH$_2$NO$_2$ бен (CH$_3$)$_2$CHCH$_2$CH$_2$O–N=O қатысы бұзылған.

32. Аягы ИК спектрде 1320 және 1150 см$^{-1}$ сызықтар, 1070, 1050 см$^{-1}$ сызықтар жоғарылаған. Диметилсульфат $(CH_3)_2SO_4$ молекулалық салмағы молекулаға сулфоксид $(CH_3)_2SO$ бен сулфат $(CH_3)_2SO_4$ болып бұзылған.

33. Аягы ИК спектрде 3608, 1550, 1170 см$^{-1}$ сызықтар жоғары бұзылған молекулаға: CH$_3$CH(OH)NO$_2$ бен CH$_3$CH$_2$ONO$_2$ сәйкес бұзылған?

34. Аягы ИК спектрде 2156 және 1981 см$^{-1}$ сызықтар жоғары бұзылған молекулаға: Сулфаны қандай бұзылған?

$$R_2N(CH_2)_3SiC\equiv CH+CH_3 \text{ және } R_2N(CH_2)_3Si-C\begin{matrix}CH=CH_2\\ CH=CH_2\end{matrix}$$

35. Аягы мерзімі өтпеген ИК спектрде 3450, 3370, 1630 см$^{-1}$ сызықтар жоғары бұзылған. Спектр қайсы бірінікі: CH$_3$CONH(CH$_2$)$_2$CH$_3$CONHCH$_3$ бен CH$_3$CONH$_2$ тізбек болады.

36. ИК спектрде кең сызық 3600 см$^{-1}$, жіңішке 2970, 2930, 2905, 2875, 2800, 1700 см$^{-1}$ сызықтар жоғары бұзылған. Спектр қайсы бірінікі CH$_3$CH(OH)CH$_2$COCH$_3$ бен CH$_3$CH$_2$CH$_2$COOCH$_3$ эфиріне сәйкес.

37. Мысалмен ИК спектрде 3300, 2990, 2860, 2120, 1465, 1380 см$^{-1}$ жоғары бұзылған. Спектр қандай бірінікі: CH$_3$CH$_2$CH=CHCH$_2$CH=CHCH$_3$, HC ≡ C CH$_2$CH$_2$CH$_2$CH$_2$CH$_2$CH$_3$, CH$_3$C ≡ C CH$_2$CH$_2$CH$_2$CH$_2$CH$_3$, бен CH$_3$CH$_2$CH=CHCH=CHCH$_2$CH$_3$ жоғарыдағы?

38. ИК спектрде 3400 (кең сызық) және 3030, 2860, 2850, 1640, 1380, 1[illegible] см$^{-1}$ жоғары сызықтар жоғары бұзылған. Ультрасүлгін (УС) спектрде максимум 2600 см$^{-1}$ де тар сызық жұмысқа ие. Спектр қандай бірінікі: CH$_3$CH=CHCH$_2$OH бен CH$_3$CH(OH)CH$_2$CH$_3$ эфирі жоғары?

39. Неше бірінікі: CH$_3$CH(OH)CH$_2$CH=CH$_2$ бен CH$_3$CH(OH)CH=CHCH$_3$ тізбек бірі спектрде 1715, 1640, 995 және 915см$^{-1}$ жоғары сызықтар жұмысқа.

40. Оксиметилурея ИК спектрде 2960, 2870, 1520, 1465, 1380, 1[illegible], 830 және 750 см$^{-1}$ жоғары сызықтар жұмысқа. Реакциядан (ренгенсызды) 1520, 1350, 890, 750 см$^{-1}$ жоғары сызықтар бұзылмай, 1280,1340, 1644 см$^{-1}$ кеңі жоғары сызықтар мен 680 см$^{-1}$ де кеңі сызық пайда бұзылған. Қандай реакция болып берілген. Оксиметилурея болып реакция нәтижесінде сонғы жоғары спектрде 2960, 2870, 1465, 1380 см$^{-1}$ жоғары сызықтар бұзылмай, 2700 – 2600 см$^{-1}$ де кеңі сызық мен 1680 см$^{-1}$ де бұзылған сызық жоғары бұзылған. Бір сөзбен қандай реакция болып берілген.

41. Кубидрин мономер қалыптасуында

Мономер мономер болып бұзылған кезінде

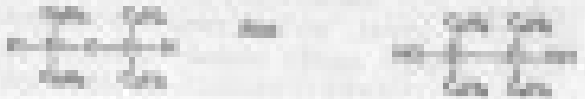
және

Расмда кўрсатилган модданинг ИК-спектри келтирилган. Спектрга асосан молекулага хос бўлмаган ютилишлар аниқланган.

42. Гексаметилендиамин билан метанол конденсацияланган ўзаро реакциясидан олинган маҳсулот ва бензол молекуласи орасидаги боғлиқлик.

Қуйида бўлган қайси маҳсулот ва метанолнинг ИК-спектрини кўрсатиб берасиз?

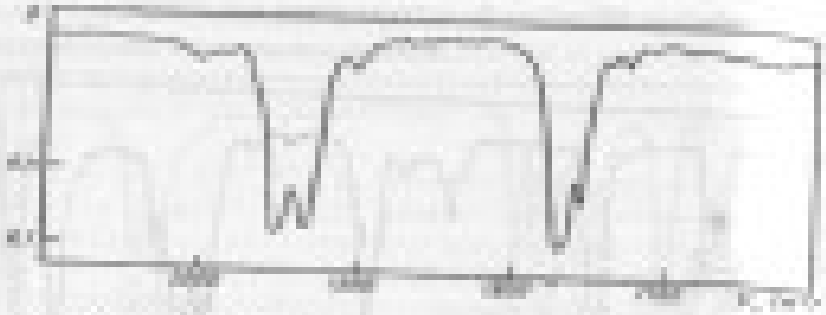
43. Кремний органик бирикмаларга тўғрилик ҳисобий бўлмаган?



Расмда кўрсатилган ИК-спектр бу нимага метанолнинг қайси бирига тегишли.

44. Метанолнинг нимаси молекулага хос бирикма ва ароматик бирикма ҳосиласи? Нимаси нимаси бромбензолдан мойлаганлиги?

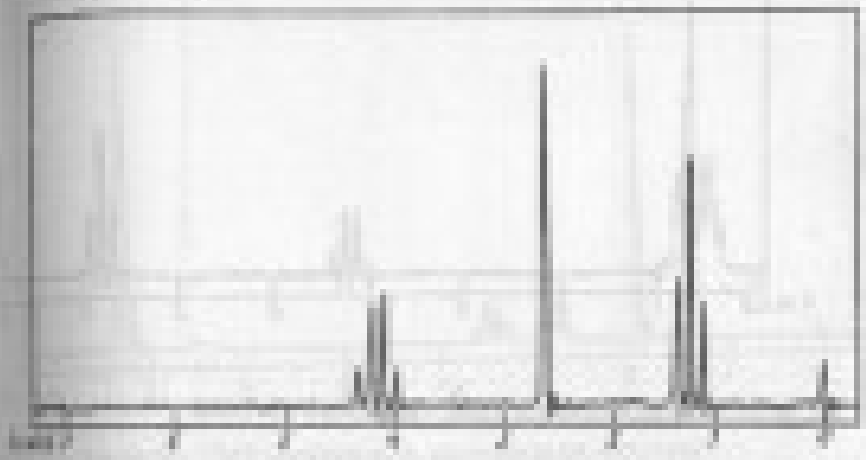
45. Циклопентадиенилтрикарбонилмарганец – $(C_5H_5)Mn(CO)_3$ – замонавий ёнилғиларга ишлов берилиши мумкинлиги бўйича. Модда қаттиқ ҳолатда ушбу молекулаларга бирлашиб кетади. Расмда CO ва NO_2 ифоланган ҳолда келтирилган. Бу қайси ҳолатда ишлатилиши мумкин?



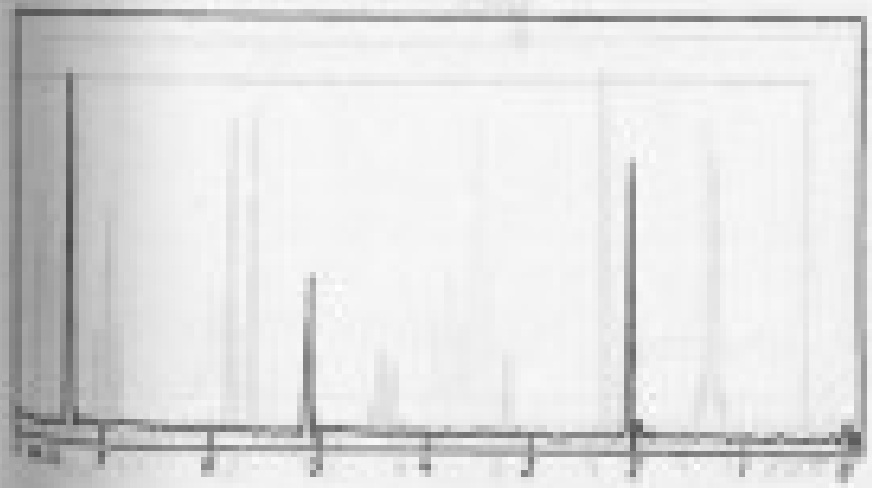
46. $(C_2H_5)_2CHCOCl_3$ туннинг ИК бўлган бирикманинг СТМС-ПМР спектрлари чизмаси.

47. Кубеларин бирикмасининг ПМР спектрлари чизмаси.

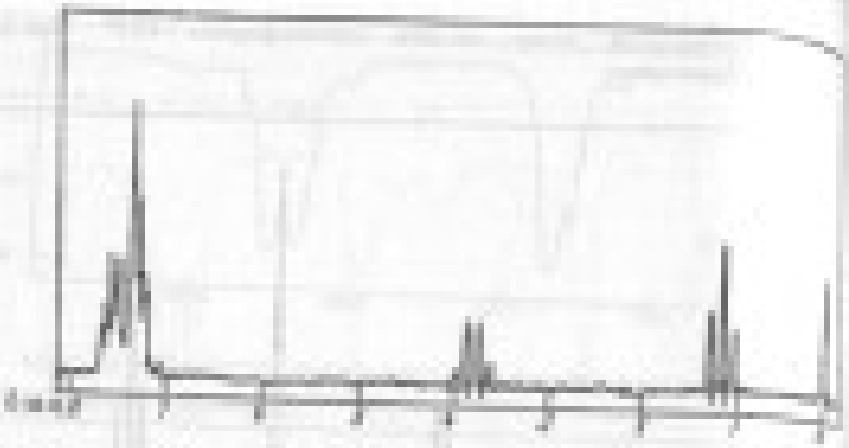
48. Бензилгалогенид ва унинг ароматик алмашинувчилари ПМР спектрлари чизмаси.



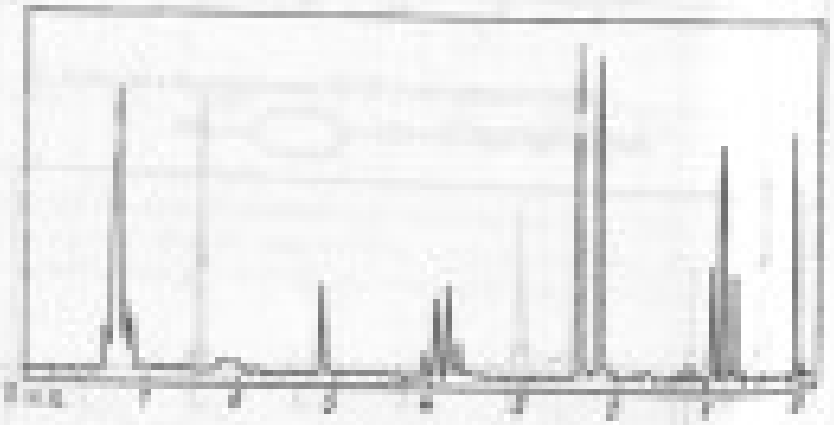
49. Рамазон бензилацетат ПМР спектри асосларини. Хулоса бўлган эфирларга асосланган.



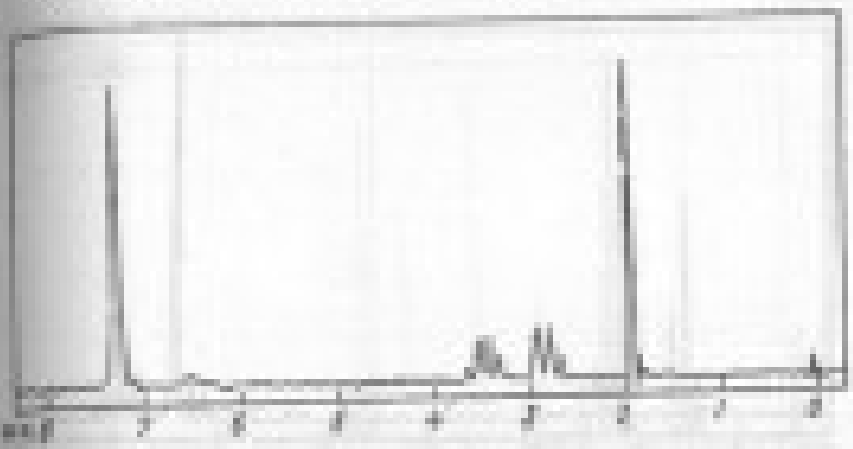
50. $C_6H_5CH(OC_2H_5)_2$ нурлатган бирикмаларнинг ПМР спектрлари чизмаси.



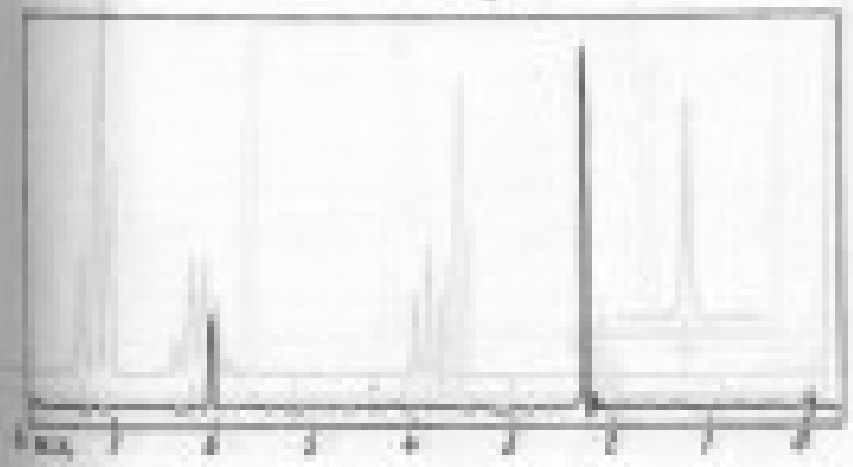
52. Кубовый вариант ПМР спектров кислот.



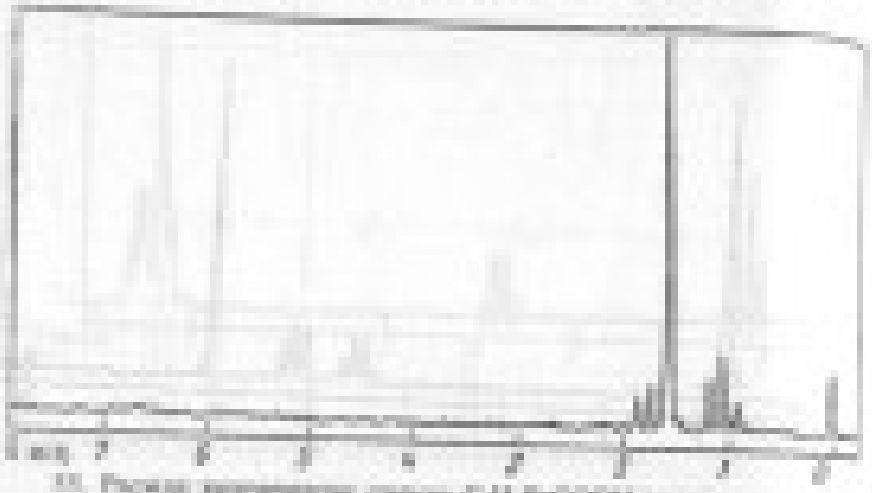
53. Кислотный вариант ПМР спектров кислот.



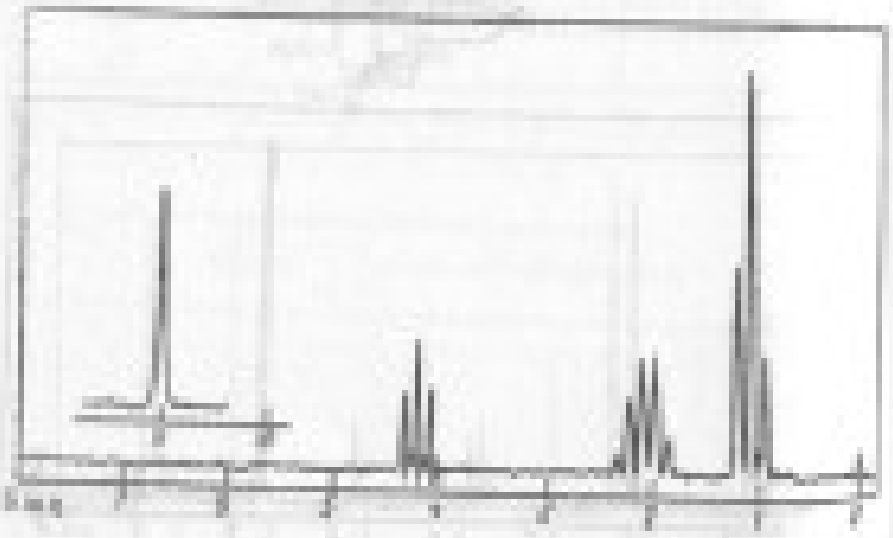
54. Вариант ПМР спектров кислоты сильнокислой кислоты.



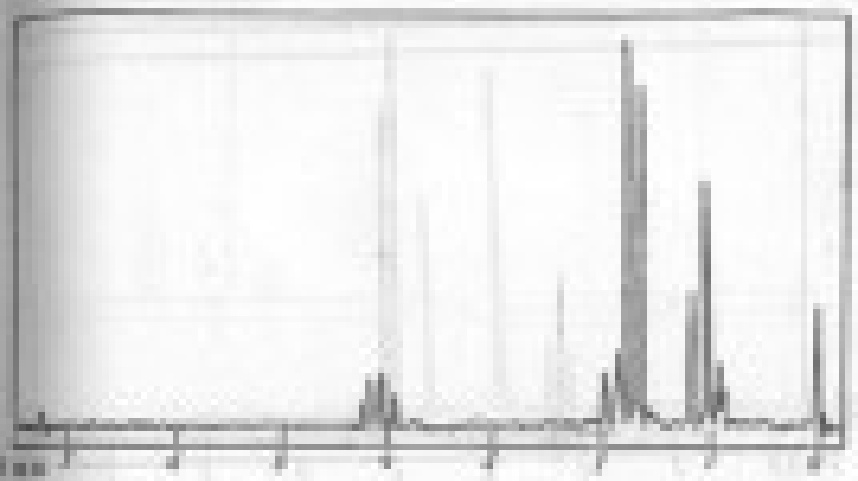
34. Расшифровка спектра хлорметилового эфира этилового спирта?



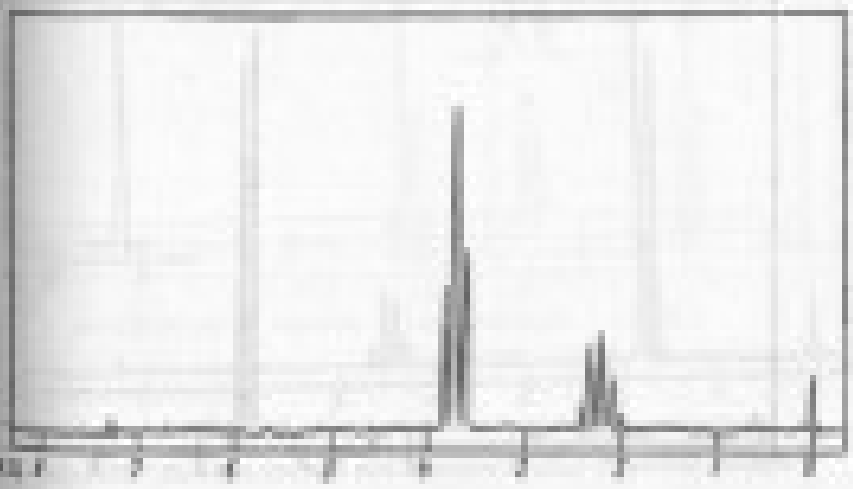
35. Расшифровка спектра C4H8O2CO2H мелитовой кислоты спектра протонов?



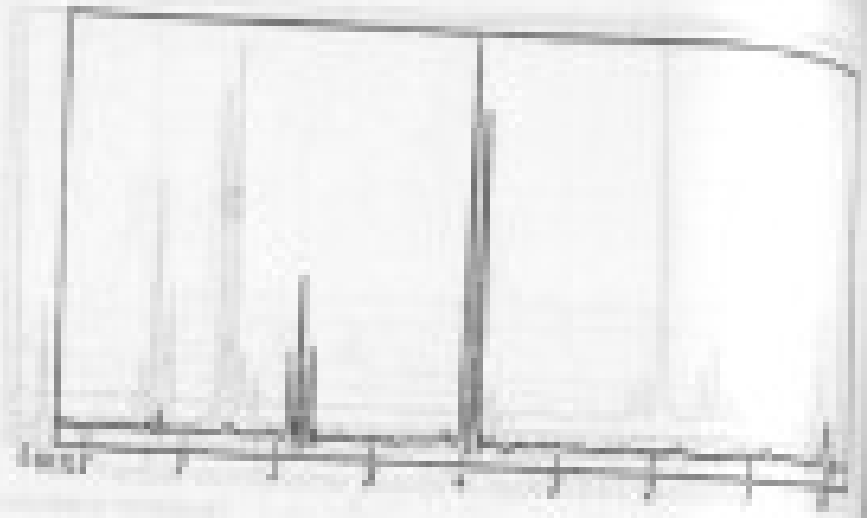
36. Расшифровка ПМР спектра бром бутанола кислоты спектра протонов?



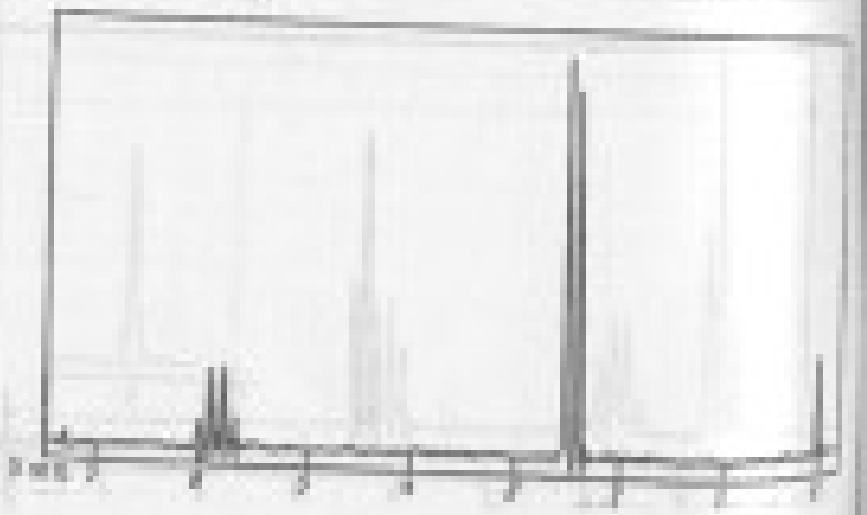
37. Дешифрирование кривой спектра разных протонов ПМР спектра протонов?



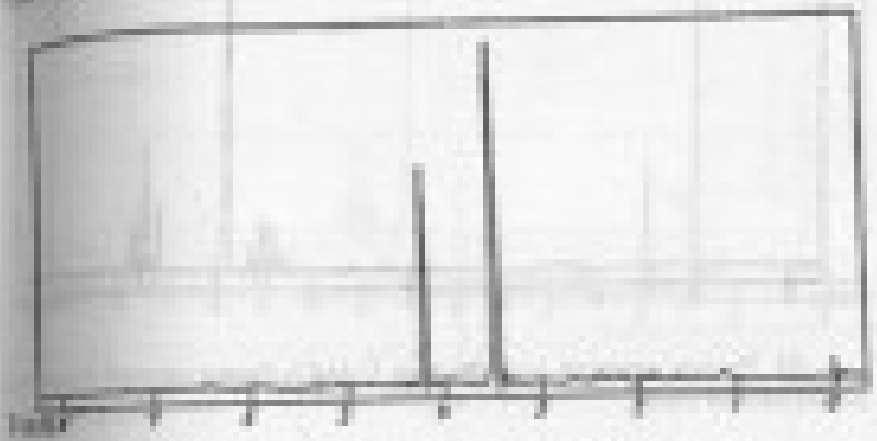
38. ПМР спектры марей $C_6H_5Cl_3$, образованных хлорсодержащими [illegible]



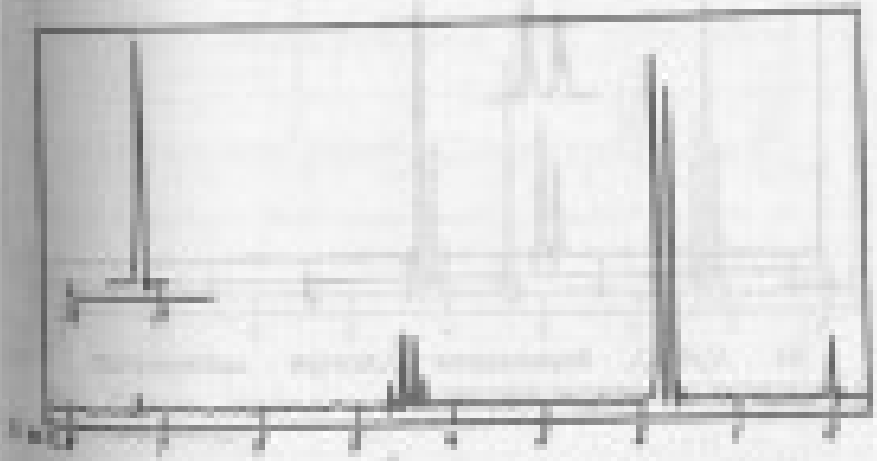
39. Рамановские спектры марей $C_6H_5Br_3$, образованных бромсодержащими [illegible]



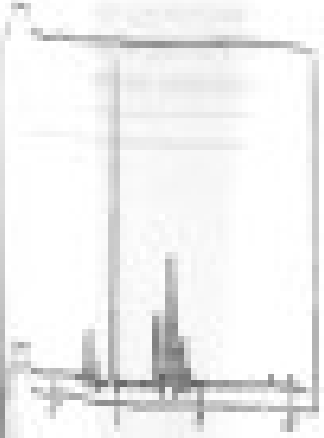
40. Рамановские спектры марей $C_6H_5O_3$, образованных [illegible]



41. Рамановские спектры ПМР спектры марей $C_6H_5CN_3$, образованных [illegible]

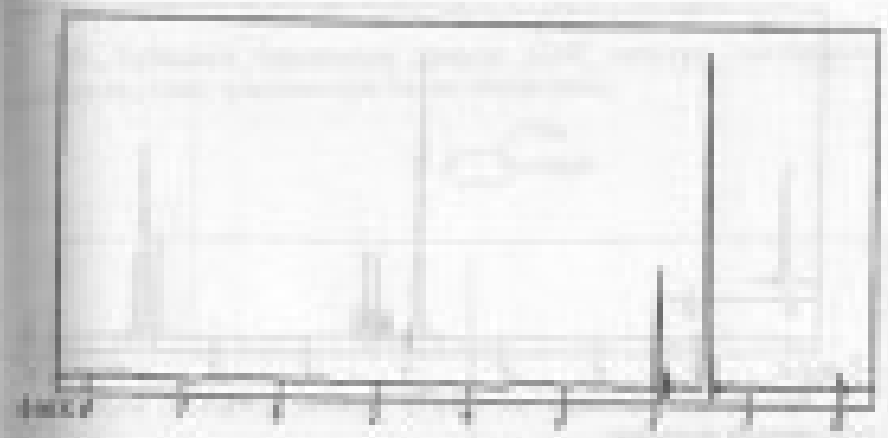


42. ПМР спектры рамановских спектров $C_6H_5I_3$, образованных [illegible]

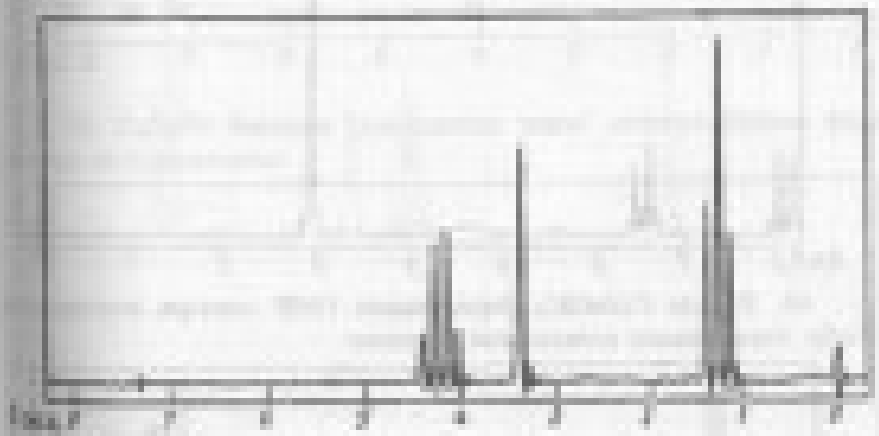


65. Расшифровка спектра $C_2H_5O_2$. Верхняя линия сравнения.

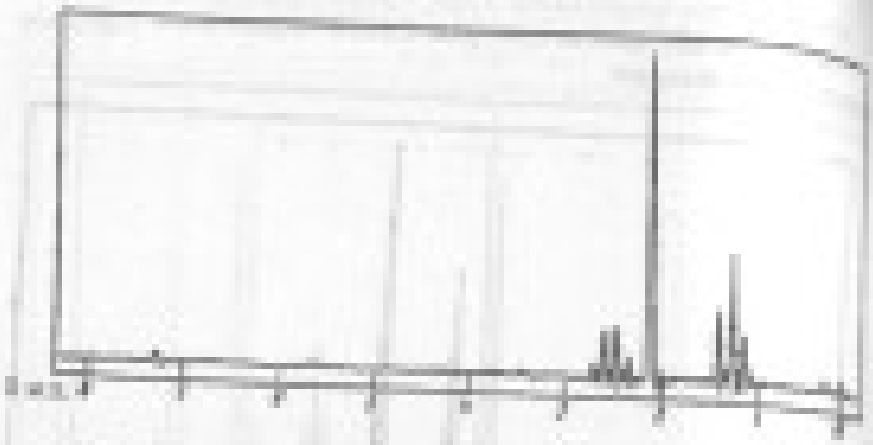
66. Расшифровка спектра $C_2H_5O_2$. Нижняя линия сравнения.



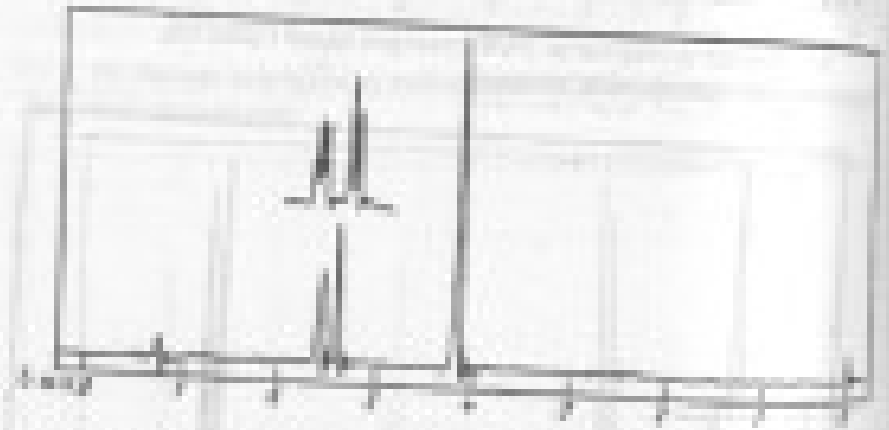
67. Расшифровка спектра $C_2H_5O_2$. Верхняя линия сравнения.



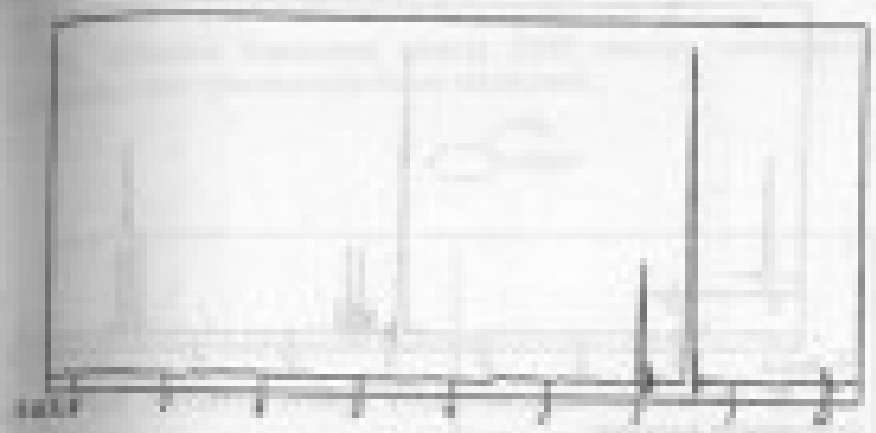
68. Расшифровка спектра $C_2H_5O_2$. Нижняя линия сравнения.



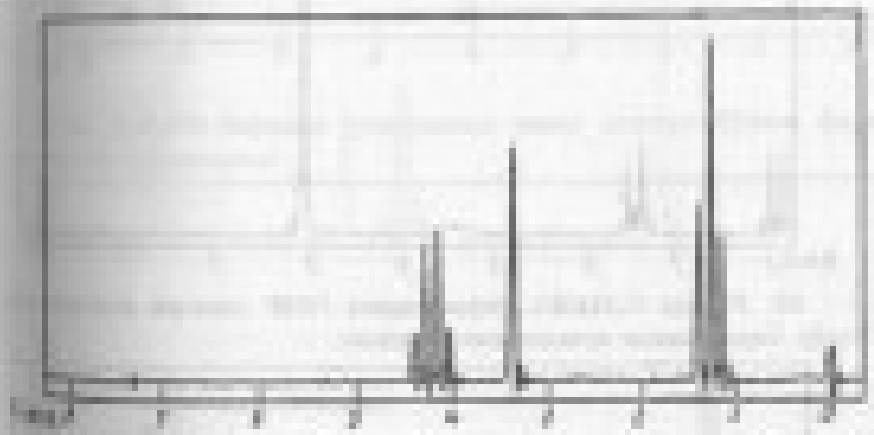
[illegible]



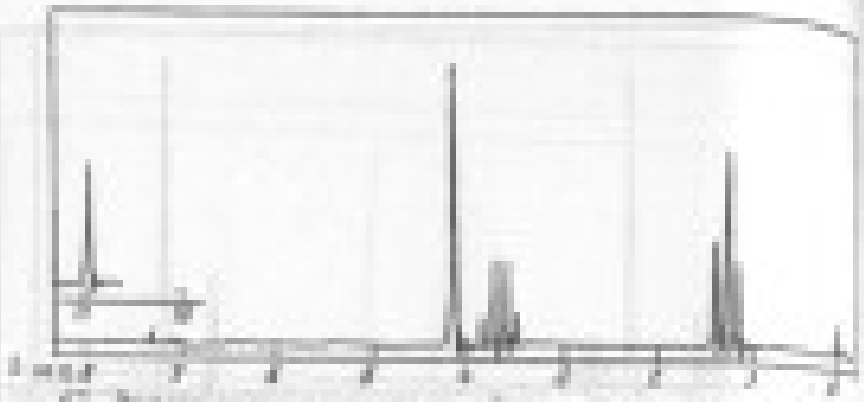
[illegible]



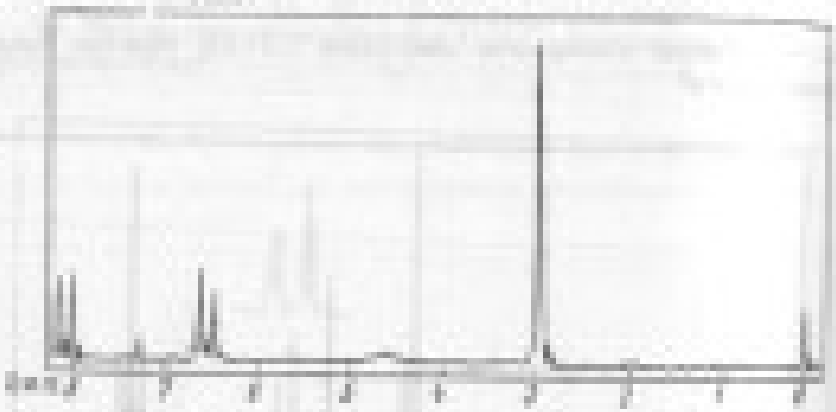
[illegible]



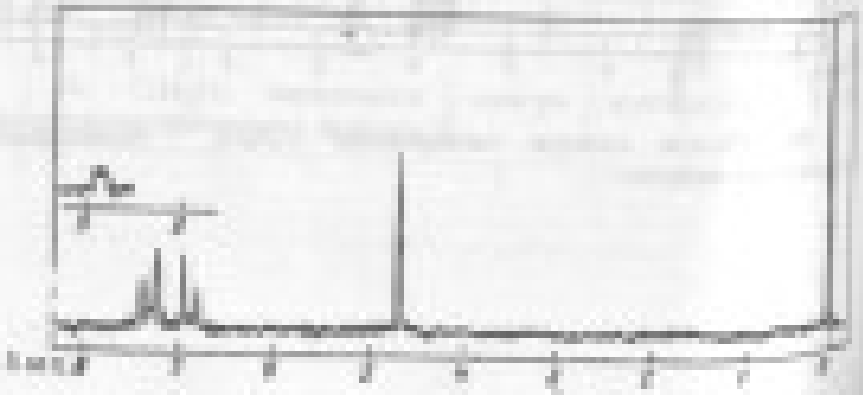
[illegible]



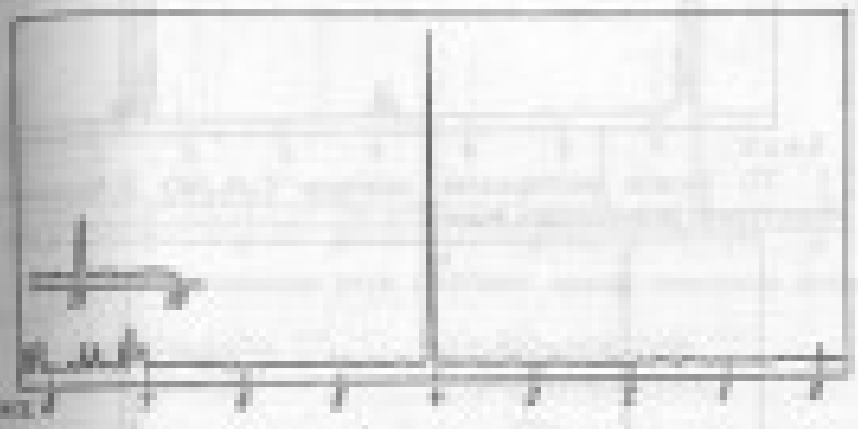
67. Расмда метилпропан-спектр бўйича $C_4H_9NO_2$ бирикмасининг тузилишини аниқланг.



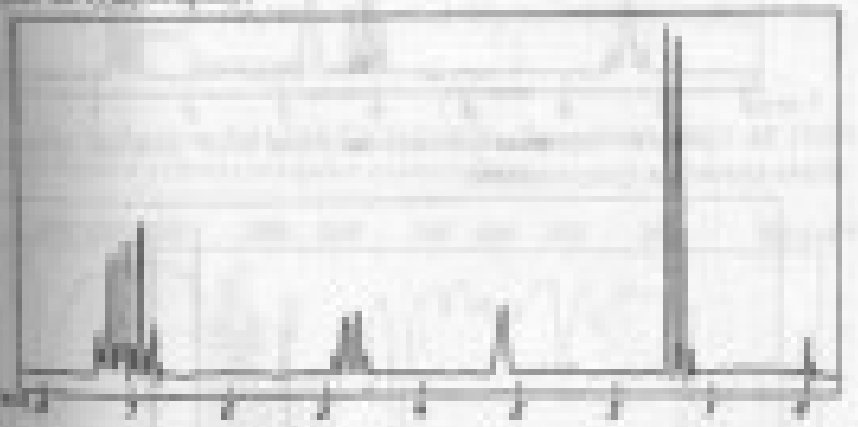
68. Расмда $C_4H_8O_2$ бирикмасининг ПМР спектри келтирилган. Унгга бирикмасининг тузилишини аниқланг.



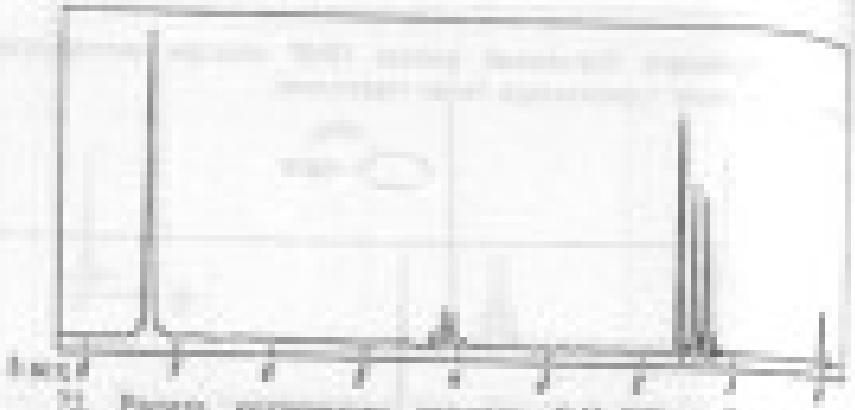
69. Қуйидаги бирикмани расмда ПМР спектри келтирилган. Расмда унинг тузилишини баҳо берилсин.



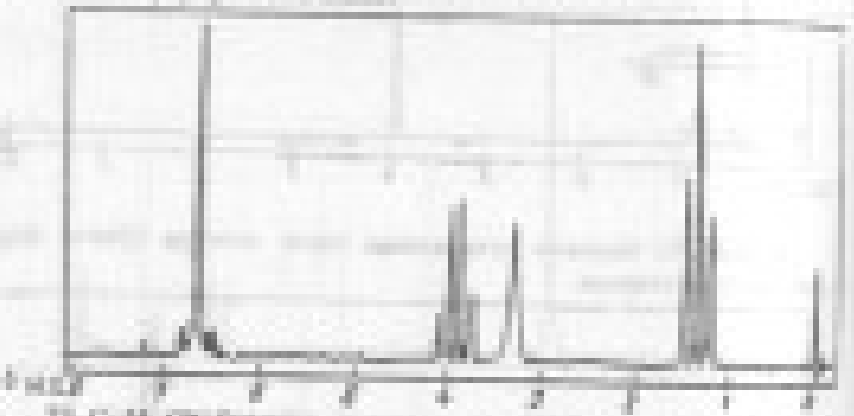
70. C_8H_8O бирикма тузилишини расмдан спектри бўйича формулаларини тузинг.



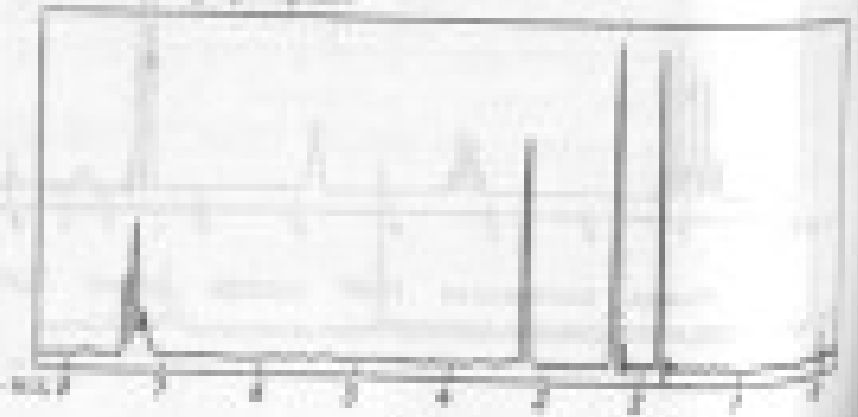
71. Расмда метилпропан ПМР спектри орқали C_4H_9N нинг тузилишини аниқланг.



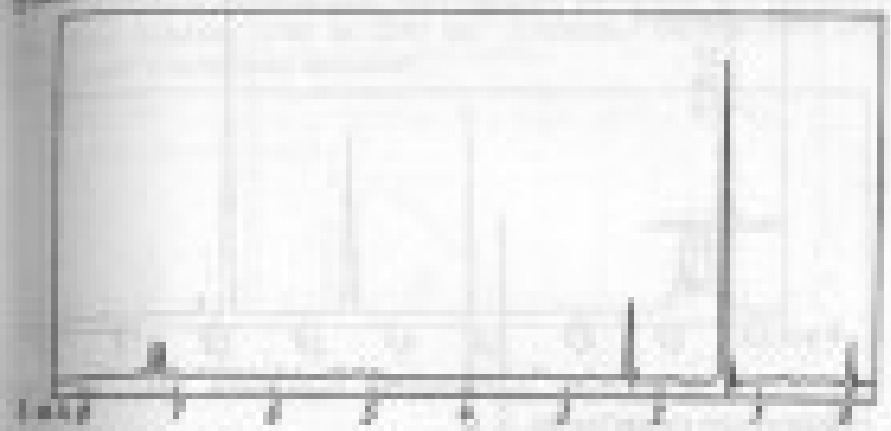
72. Рамка интегрирования спектра ПМР C_6H_5NO бензоилоксима. Структурная формула [illegible]



73. C_6H_5ON бензоилоксим. Увеличенная рамка ПМР спектра. Сколько [illegible] на сигналы?



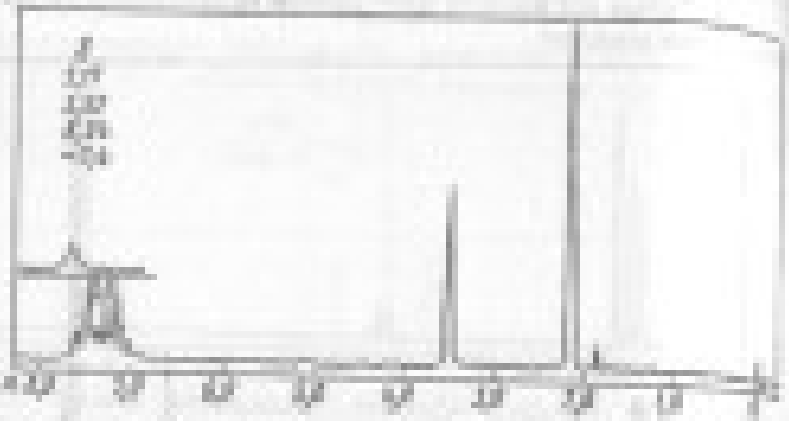
74. Рамка интегрирования ПМР спектра органа C_7H_{14}. Бензоилоксим [illegible]



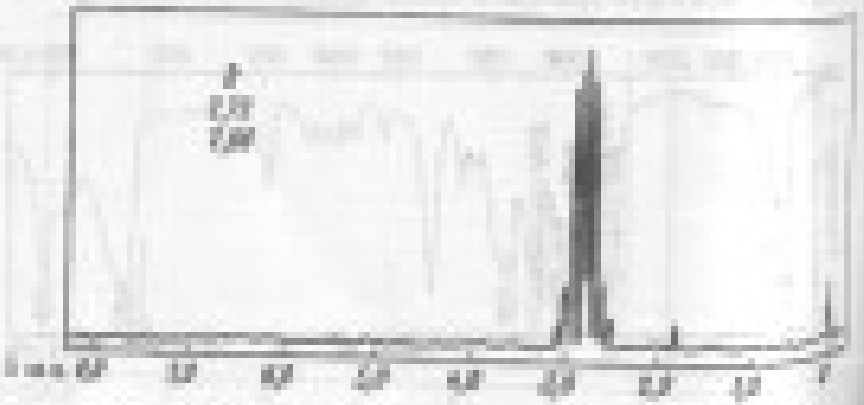
75. Чему бензоилоксим [illegible] ПМР-[illegible] каждый спектрам [illegible]

а) $(CH_3)_2CH$ б) $CH_3CH_2CH_2$ в) $CH_3CH_2CH_2CH_2$ г) $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2$ д) $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2$ е) [illegible] ж) [illegible] з) [illegible]

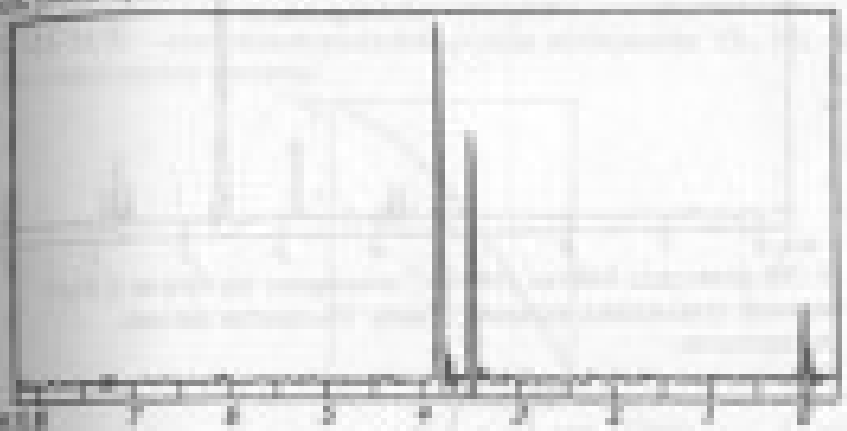
76. Кубики $CH_3NHCOCH_2COCH_3$ бензоилоксим ИК- и ПМР-[illegible] структурными [illegible]



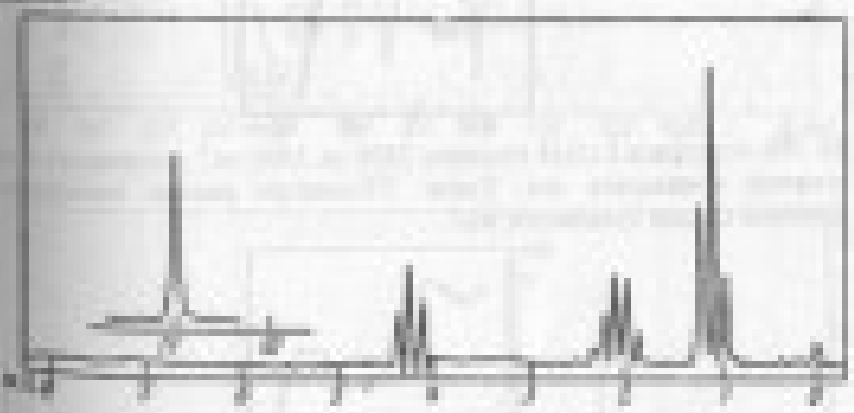
77. $(CH_3CH_2)_2N$ тоновидного барвника ІК- та ПМР-спектрофотометрами.



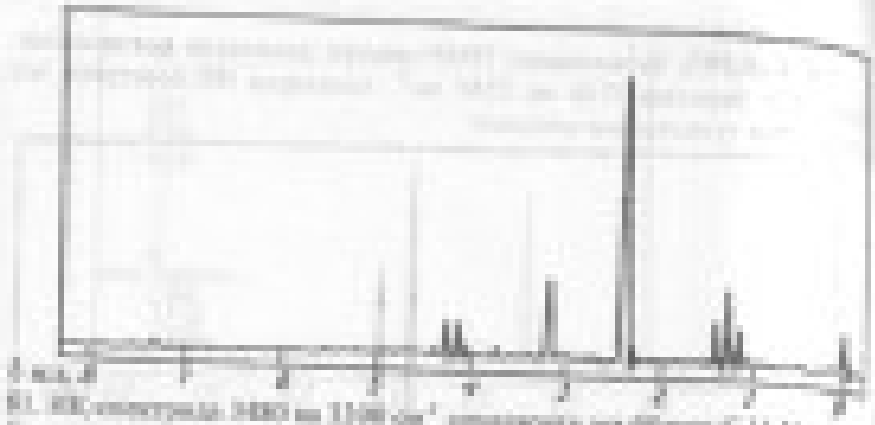
78. $C_6H_5NO_2$ барвника: ПМР-спектри розчинів нітробензолу (ПМР-1) барвника 1740 на 2240 см$^{-1}$ спектрами ІК-спектрами на основі тонкого шаблонного шаблону.



79. Розчин $C_6H_5NO_2$ барвника: ПМР-спектри, зосереджено: ПМР ІК-спектрами. Ву барвника 3100 – 2800 см$^{-1}$ за цих основних піків; ву барвника на 1770 см$^{-1}$ за якого максимума, умови тонкоплівкових шаблонів.



80. $C_6H_5NO_2$ барвника: ПМР спектри розчин нітробензолу (Фіоз) (ПМР) кінцевий тонкоплівка в плоскому поверхні. ІК-спектрами 1735 см$^{-1}$ [illegible]

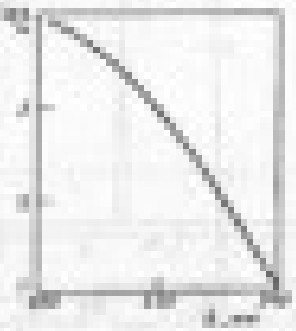


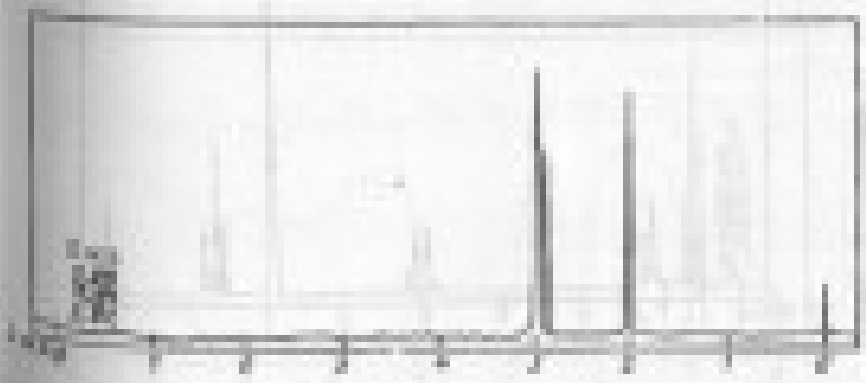
31. ИК-спектры 1400 до 1100 см$^{-1}$ концентрата на фракции C_4H_8N бирлиан туташмаси асосида: Умар УБ-спектри расида ифифрланган.

32. ИК-спектрлар C_4H_8N бирлиан 1500 ва 1400 см$^{-1}$ концентрати асосидаги фракция ва Умар УБ-спектри расида ташкилланган бирлиан ядрой туташмаси ва?

33. Ароматик C_6H_6O бирлиан бирлиги сонда 1710 см$^{-1}$ дан ва 280 нм дан УБ-нурлар, нормаси ва 1722 см$^{-1}$ дан ва 300 нм дан $\lg\varepsilon = 1.4$ дан сонгра дайн сифати ишлатилган тонер.

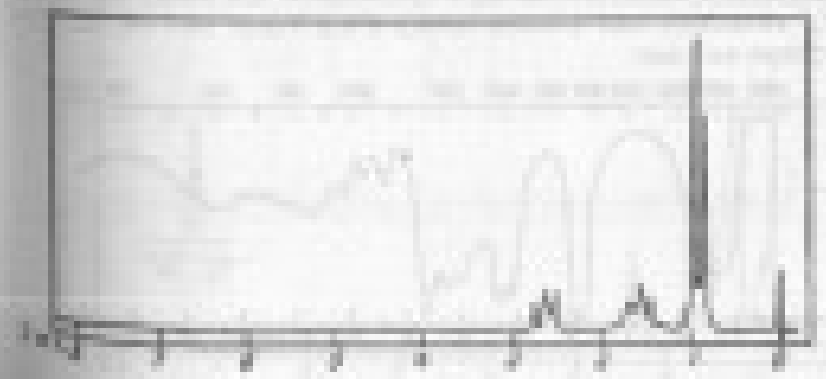
34. N, N – диметилсиклогексилат расида ингредиентлар УБ-, ИК- ва спектрларини ишлаш.



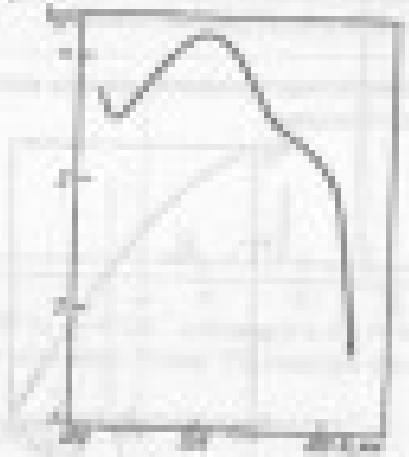


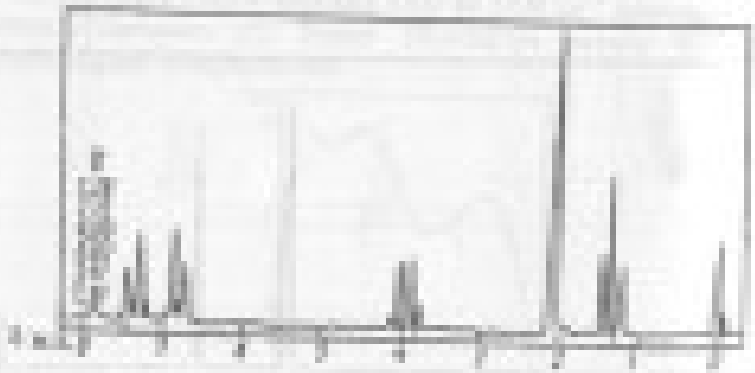
[illegible] C_6H_5O формулы эта бирмешмаси ИК-спектрида [illegible] 10^{-4} М эритмада, УБ- спектрида [illegible] ва [illegible] ГМР спектри расмларида бўлиб, бирикма [illegible] эканлиги тасдиқланди.

[illegible] Этилгидроксиметилфенол [illegible] $(C_6H_5O)_2$ УБ-[illegible] λ_{max}=248 нм ва $\lg\varepsilon$=3,11 [illegible] ва бирикма[illegible] расмда [illegible] ИК- ва ГМР-[illegible]

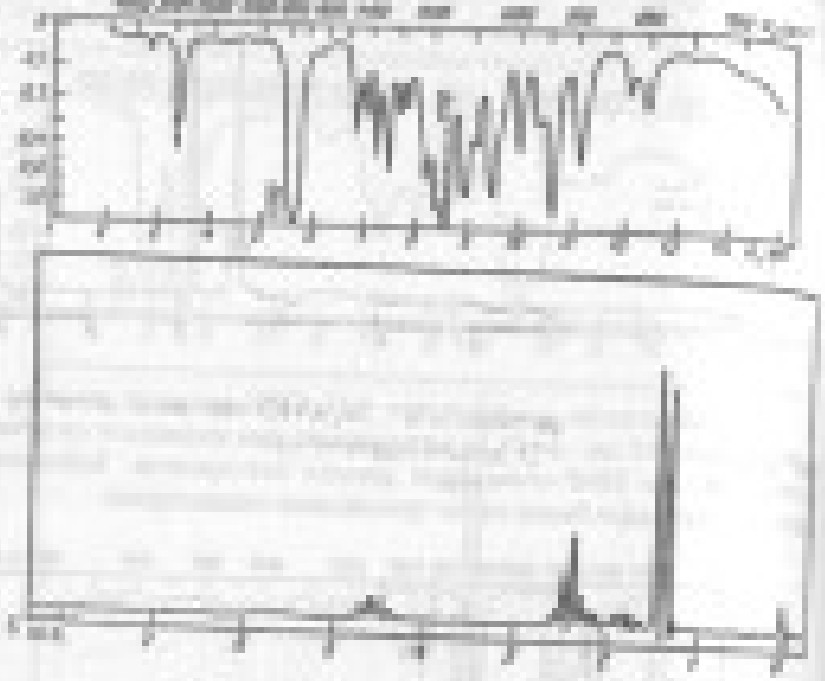


[illegible] C_6H_5O формулы [illegible] ИК-[illegible] УБ- [illegible] ва [illegible] ГМР [illegible] расмларида [illegible] бирикма [illegible] эканлиги [illegible]

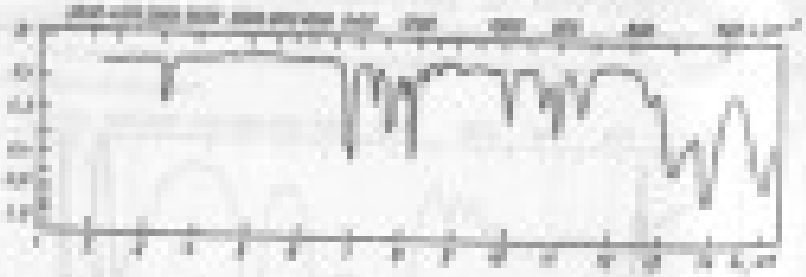


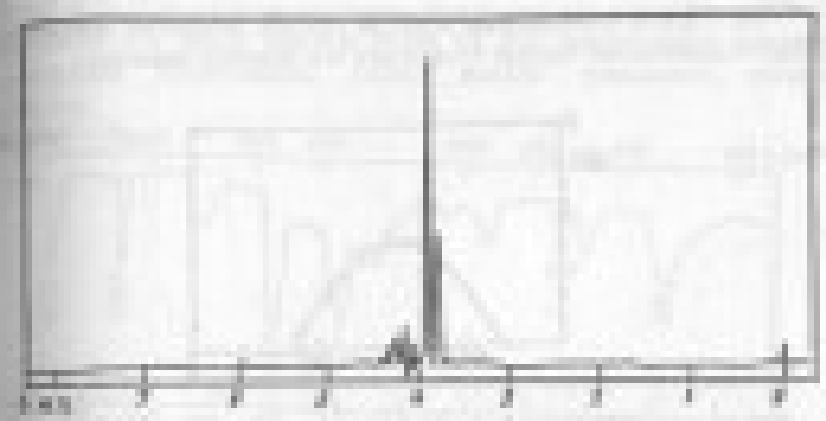


[illegible] ПОСЛІДОВНІ [illegible] ПК- та ПМР-спектрами [illegible] [illegible]. Умови [illegible] частинки УФ-спектрів [illegible] та [illegible] [illegible] [illegible]

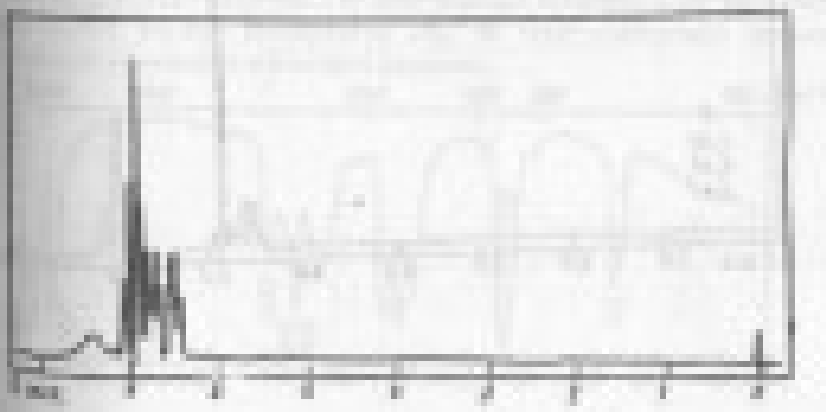


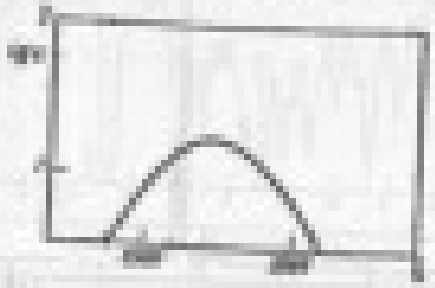
Ріс. 1,2,3 – трансформування ПМР- на ІК-спектри рацемічного бензоїнметилетеру. Вертикальними пунктирними лініями показані

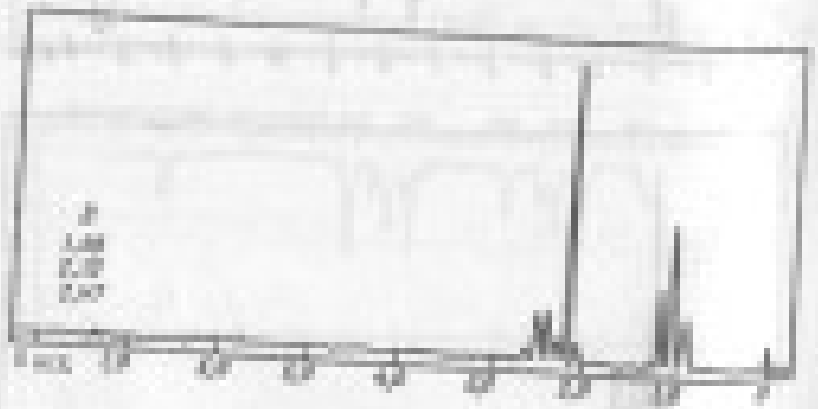


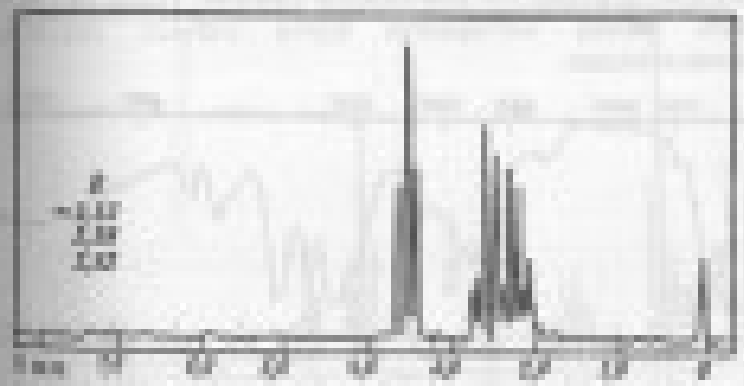


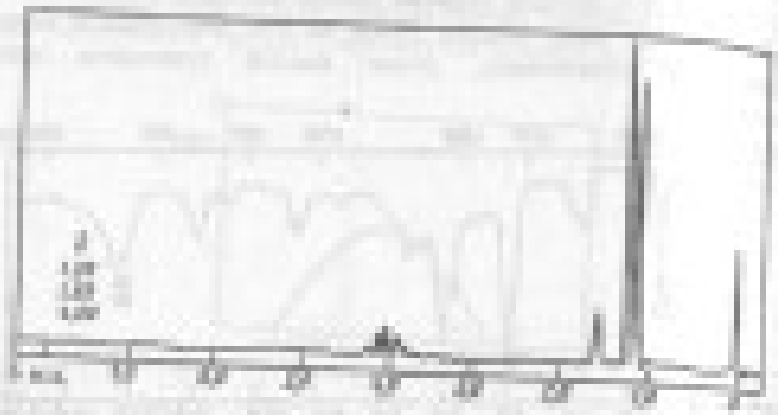
Ріс. 4 – накладені розклади мультиплетів ІК- на ПМР-спектрами на ІК-спектрами показані максимум сольватів: 208 см(Δν=4,45), 212 см(Δν=1,88), 279 см(Δν=3,89) та 288 см(Δν=3,77) відповідно. Одночасно мультиплетами 4 – спектрами пунктирними лініями показані



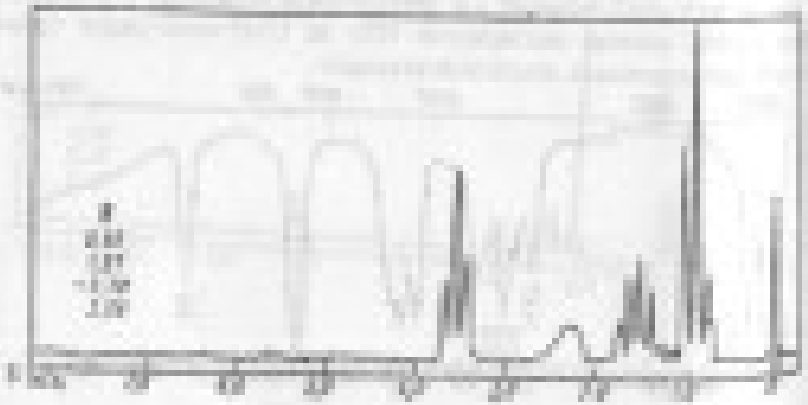




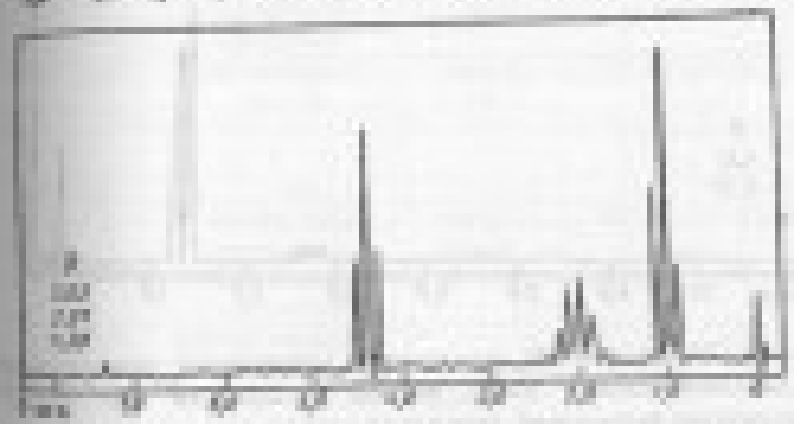




[illegible]



[illegible]



[illegible]

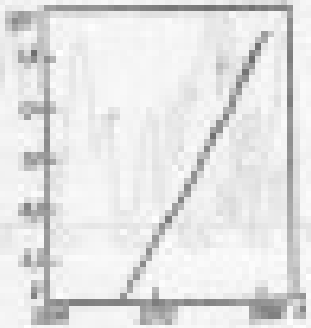
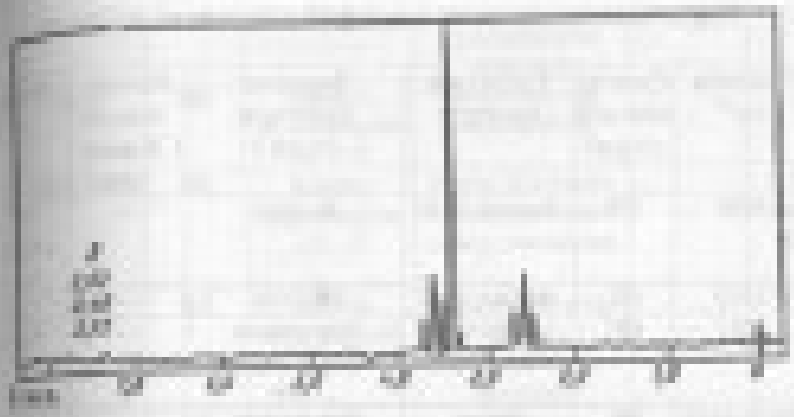


Рис. 5.20. C_6H_5CN (бензонитрил) (а) и $C_6H_5NO_2$ (нитробензол) (б) в виде пленки между CsBr, снятые методом ИК- и ГКР-спектроскопии фольгой, через кремниевую пластину.



Гуруҳ частоталарининг спектрофотометрик таҳлили

№	Частота см$^{-1}$	Спектр интенсив-лиги (гуруҳ)	Тебранма турлари	Боғларнинг мансублиги (гуруҳ)	Изоҳлар (Жойлаш-ган)	Хулоса
1	3400	КГ	Валент. ОН	ОН (гуруҳ)	—	ОН, H_2O
2	2950	ЮК	Валент. ВЕ	ОН (гуруҳ)	—	[illegible]
3	2863	ЮК	Валент. валент. СН	Кислородли углеводородлар	—	
4	3030-3010	ЮК	Валент. валент. СН	Кислородли углеводородлар	—	+
5	3030-1150	КГ	Валент. –О – Н	Кислородли гуруҳлар	—	Бир ёки бир неча ОН, СН
6	3030-3070	ЮК	Валент. валент. –О – Н	Ёлғиз ёки кислородли углеводородлар ёки сувлар	—	Сувлар
7	3023	ЮК	Валент. валент. –О – Н	Барча бог боғлаш боғланган кислородли углеводородлар	—	Кислота
8	3402-1944	ЮК	Валент. боғланган –О – Н	Диоксидлар ёки молекулар аралаш боғланган	—	Кислоталар
9	3344-1342	ЮК	Валент. боғланган –О – Н	Сиқиқлаган кислородли углеводородлар ёки сувлар	—	+
10	1330	ЮК	Асосан, валент. валент. – NH$_2$	Барча ёки кислородли углеводородлар ёки аминлар	120	Сувлар
11	1120	ЮК	Валент. валент. –О–Н	СН$_2$, ва карбон кислоталарнинг	—	+

				кислородли углеводородлар		
12	1800	ЮК	Валент. боғланган –О – Н	Карбонилли кислоталар	—	+
13	1800-1600	ЮК	Валент. боғланган –О – Н	Барча боғ боғлаш боғланган кислородли сирка кислоталар	—	Кислоталар, эфирлар
14	1600	ЮК	Асосан, валент ёки валент –NH$_2$	Бирламчи ёки кислородли углеводородлар	—	
15	1500	ЮК	Валент. валент. N-O	N-Ароматик ёки ёлғиз кислородлар	—	—
16	1500-1400	ЮК	Валент. валент. NH	Ёлғиз ёки кислородли аминлар	Кислотали ҳосилалар	
17	1400	ЮК	Валент. боғланган – NH$_2$	Бирламчи аминлар	Кучли	1342, 1300 ва 1180 ва ароматик кислоталар
18	1450-1410	ЮК	Валент. боғланган – NH$_2$	Бирламчи аминлар СН$_2$, ва ёки ароматик кислородли углеводородлар	—	Кислоталар
19	1470-1400	ЮК	Валент. валент. NH	Бирламчи ёки кислородли углеводородлар	—	—
20	1410	ЮК	Сиқиқ. валент. – NH$_2$	Бирламчи ёки кислородли углеводородлар	120	—
21	1400	ЮК	Сиқиқ. валент. NH$_2$	—	—	—
22	1400	ЮК	Ароматик валент. –С=С	—	Кучли	—

Группа чистотемпературных классифицированных [illegible]

№	Часть суб[illegible]	Сонгу [illegible] (Group)	Тобашы [illegible]	Бирлеш [illegible] (Group)	Шартлы [illegible] (Жалгы [illegible])	Хәзерге
1	4400	КГ	Валент. [illegible]	[illegible]	—	[illegible]
2	[illegible]	[illegible]	Валент. [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
3	[illegible]	[illegible]	Валент. [illegible]	[illegible]	—	[illegible]
4	[illegible]	[illegible]	Эрмек [illegible]	[illegible]	—	[illegible]
5	[illegible]	[illegible]	Валент. [illegible]	[illegible]	—	[illegible]
6	[illegible]	[illegible]	Эрмек [illegible]	[illegible]	—	[illegible]
7	[illegible]	[illegible]	Эрмек [illegible]	[illegible]	—	[illegible]
8	[illegible]	[illegible]	Валент. [illegible]	[illegible]	—	[illegible]
9	[illegible]	[illegible]	Валент. [illegible]	[illegible]	—	[illegible]
10	[illegible]	[illegible]	Эрмек [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
11	[illegible]	[illegible]	Эрмек [illegible]	[illegible]	—	[illegible]

				[illegible]		
[illegible]	[illegible]	[illegible]	Валент. [illegible]	[illegible]	—	—
[illegible]	[illegible]	[illegible]	Валент. [illegible]	[illegible]	—	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	Атомы [illegible]	[illegible]	—	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	Эрмек [illegible]	[illegible]	—	—
[illegible]	[illegible]	[illegible]	Эрмек [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	Валент. [illegible]	[illegible]	Кулон	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	Валент. [illegible]	[illegible]	—	Кулон
[illegible]	[illegible]	[illegible]	Эрмек [illegible]	[illegible]	—	—
[illegible]	[illegible]	[illegible]	Сонгы эрмек [illegible]	[illegible]	[illegible]	—
[illegible]	[illegible]	[illegible]	Сонгы эрмек [illegible]	—	—	—
[illegible]	[illegible]	[illegible]	Оборотлы [illegible]	—	Кулонлы	—

31	1114	КТ	Сполучення $=C-R$	Ацетилен (газ)	—	—
32	1165–1169	НК	Обмірка полімер $(-O-Si-)_n$	Не трансформовано	—	—
33	1176	НК	Валент. Бестримісне $O-H$	Кубік бензодіаз. Бестримісне гетероцикл	Кучугур	—
34	1245	НК	Валент. Бестримісне $-NH_2$	Бензидин полімер	—	Полімер на світ. не трансформ. при кімн. температ.
35	1320	НК	Валент. Бестримісне $-NH_2$	Бензидин полімер	—	Полімер на світ. не трансформ. при кімн. температ.
36	1332	НК	Валент. $=C-H$	HCN	—	—
37	1361–1370	НК КТ	Валент. $=C-H$	Монозаміщ. гетероцикл	НК	—
38	1380–1390	НК	Валент. Бестримісне $-NH$	Бі- монозаміщ. гетероцикл	—	Полімер на світ. не трансформ. при кімн. температ.
39	1397	НК	Алкан. валент. $=C-H$	Адиповина (газ)	—	Ст. за 40°
40	1399–1400	НК	Валент. Бестримісне $-O-H$	Нітро ароматичне. Бензоксазол. ацетон. монозаміщ. гетероцикл.	—	Кучугур. лист
41	1402	НК	Валент. Бестримісне $-NH_2$	Бензидин полімер	Кучугур	Ст. за 100° на 100° в сонч. світлі; ст. за 40°
42	1406	КТ	Валент. $=C-H$	Этилен (газ)	—	Ст. за 40°
43	1406	НК	Валент. $=C-H$	Этилен (газ)	—	Ст. за 40°

44	1410	НК	Валент. $=C-H$	$-O-C=CH_2$	—	—
45	1430	НК	Валент. Бестримісне $-O-H$	Гідрохінон кубік	—	Кип
46	1440–1479	НК	NH_2	Анілінмаслянокислий гідрохлорид на тонкі кристали	—	Кип
47	1450–1464	НК	Валент. Бестримісне $-Si-H$	Бі- Монозаміщ. гетероцикл	—	Полімер на світ. не трансформ. при кімн. температ.
48	1466–1468	НК	Валент. $=C-H$	Ароматичне. Бензимідазол	20–60	—
49	1480	НК	Валент. $=C-H$	Бензол бутадієн	—	—
50	1490–1500	НК	Валент. $=C-H$	$HOC=CH_2$	20–35	—
51	1492–1495	НК	Валент. $=C-H$	$KOC=CH_2$	20–30	—
52	1495–1502	КТ	Валент. $=C-H$	Дімет. Ін – ін. ускладнене бестримісне. Бензоксазол	Кучугур	—
53	1502–1503	НК	Алкан. Валент. CH_3	CH_3N_3	—	—
54	1502–1507	КТ	Валент. $C-N$	Бензол	Кучугур	—
55	1504–1506	НК	Алкан. Валент. CH_3	CH_3Y	—	—
56	1505	НК	Алкан. Валент. CH_3	Циклопропанове кільце	—	—
57	1508–1510	НК	Валент. $=C-H$	CH_3	—	—
58	1508–1510	НК	Валент. $=C-H$	$HOC=CHR$ (цис)	20–40	—
59	1507–1510	НК	Валент. $=C-H$	$HOC=CHR$ (транс)	20–40	—
60	1520	НК	Валент. $=C-H$	Збільш. ст.	—	—
61	1530	КТ	Валент. $=C-H$	Уміщ. ст.	—	НК за 40°

34	2900-2940	ИК	Связь, валент. СН,	CH_3X_2	-	
35	2940-2964	ИК	Связь, валент. СН,	CH_3X	-	
36	2962	ИК	Алкил, валент.СН,	Трёхатомные углеводороды	Хар-бер СН, гдеуже гдеуже 1 то ли	
37	2980-2920	ИК	Алкил, валент.СН,	Бензол замещенные Бензолы нитриды гдеуже	Хар-бер СН, гдеуже гдеуже 3 то ли	
38	2920	ИК	Алкил, валент.СН,	Трёхатомные углеводороды	Хар-бер СН, гдеуже гдеуже 7 то ли	
39	2890	ИК	Валент. -C-H	Трёхатомные углеводороды	Жуже нужно	
40	2880-2860	ИК	Связь Валент.СН,	Бензол замещенные Бензолы нитриды гдеуже	-	
41	2855	ИК	Связь Валент.СН,	Трёхатомные углеводороды	Хар-бер СН, гдеуже гдеуже 50	-O-CH, нужно
42	2855	ИК	Связь, валент.СН,	Трёхатомные углеводороды	Хар-бер СН, гдеуже гдеуже 45 нужно	
43	2830	ИК	Валент.-CH -O	-O-CH, алифатич. Ароматические		
44	2800-2800	ИК	Валент. NH⁺, NH, NH$_2$	Углеводороды аминов	-	
45	2700-2660	ИК	Валент. Бензолы -O-H	Фосфорные полиэфиры	-	нужно
46	2650-2600	ИК	Валент. Бензолы -O-H	Дибензилсульфо-ниторлар	-	-
47	2600-2150	ИК	Валент.	Алкилнар	-	ИЛИ

			Бензолы -S-H	алкилнар		нужно, КЕ нужно
48	2400-2350	ИК	Валент. Бензолы -P-H	Фосфорные полиэфиры	-	-
49	2320	КТ	Валент. -C≡N	Диолы	-	ИК за какой функции
50	2300	КТ	Валент. -C≡C-	Диолиновые нитр	-	Валентн. нужно, 2317 до
51	2270	ИК	Алкил, валент. N=C=O	Алкилизоцианат нар	1300-1000	-
52	2260-2190	ИК	Валент. -C≡C-	Полиэфиры бензолы диоксиды	-	Бензол нужно нужно
53	2250	ИК	Валент. -C≡D	Тиоцианаты нитрил (ред)	-	-
54	2250	ИК, КТ	Валент. -C≡N	Карбоновые нитрилар	-	-
55	2240-2120	ИК	Валент. -C≡N	Бензолнитрил	-	-
56	2235	ИК	Валент. -C≡N	Cu-(CN)$_2$	-	-
57	2227	КТ	Валент. -C≡C-	Диолиновые-нитр	-	Полиэфир нужно 2200 до
58	2225	ИК, КТ	Валент. -C≡N-	Карбонов нитрилар	-	-
59	2200-2202	ИК	Валент. -C≡C-	Диолиновые нар	-	-
60	2200	ИК	Валент. -N=D	Алкилизоцианат	Жуже нужно	-
61	2200-2160	КТ	Валент. -ND$_2$	-		-
62	2120	КТ	Связь, валент.-N -H	Связь, тиол	Нужно	-
63	2100-2150	ИК	Валент. -N=C	Алкилизоцианат нитрилар	-	-
64	2140	ИК	Алкил, Валент -N=H	Связь, тиол	-	-

95	2169-2084	КТ	Алкин, валент. -N-N'-N-	Аминопиридин	Кучи	-
96	2148	ИК	Валент. -C=O	Уксусная кислота	-	-
97	2150	ИК	Алкин, валент. -C=C-C=O	Кетон	Кучи	-
98	2149	ИК	Алкин, валент. -C=N	Диоксан	-	КТ на H_2O
99	2142	ИК	Алкин, валент. -N=N'-N'	Метилоксиа	Кучи	-
100	2140-2100	ИК	Алкин, валент. -C=C-	Монохлорметилсилоксан	-	-
101	2133-2118	КТ	Валент. -C=C-	Монохлорметилсилоксан	Жуки кучи	-
102	2123	ИК	Алкин, валент. -N=C-	Фенилгидразон	-	-
103	2080	ИК,КТ	Валент. -C=O-	Гликоз пиридоксина	-	-
104	2080	ИК	Валент. C=N	$Fe_2(CO)_9$	-	-
105	2048	КТ	Валент. C=C=O	Кетен	Кучи	-
106	2047	ИК	Валент. C=O	$Fe(CO)_5$	-	-
107	2044	ИК	Валент. C=O	$Fe(CO)_5$ $Mn_2(CO)_{10}$	-	-
108	2030	ИК	Валент. C=O	$Fe(CO)_5$	-	-
109	2000-1950	ИК	Обертон ар на колебания диоксана	Диоксан хлоксидерит	1-10	Кучи мыш клещи
110	1980	ИК, КТ	Алкин, валент. -C=C=C-	Алкин на углеродном хлоксидерит	Кучи ИК на КТ	-
111	1976	КТ	Валент. C=C-	Аллоцерин (ход)	Жуки пчелы	-
112	1942	ИК	Валент. -C=O	H_2CO	-	-

113	1935-1850	ИК	Обертон ар -C=H	$NH_2C=CH_2$	-	-
114	1930	ИК	Валент. -C=O	$Na(CO)_4$	-	-
115	1929	ИК	Валент. -C=O	$Fe_2(CO)_9$	-	-
116	1920-1870	ИК, КТ	Валент. C=O	Карбонилы бериллия	250-1250	-
117	1900-1780	ИК	Обертон ар -C=H	$NH_2C=CH_2$	-	-
118	1750	ИК	Обертон валент. -C=N=O	Нитрил изоцианат диизоцифорат	-	-
119	1680-1670	ИК	Валент. -N=O	Нитрил изоцианат ароматич. диизоцифорат изофиллонов и - ароматич. кремний	-	-
120	1680-1650	КТ, ИК	Валент. -C=C-	-	-	Кучи КТ на углеводы ИК на кучи
121	1680-1630	ИК	Валент. C=N	-	Черные на кучи	
122	1670-1660	ИК	Валент. -C=C	$NH_2C=CH_2$ (трет)	-	-
123	1670-1667	ИК	Валент. -C=C	$NH_2C=CH_2$	-	-
124	1670-1660	ИК	Валент. -C=C-	$NH_2C=CH_2$	-	-
125	1651	ИК	Валент. -C=N-	$R-CH=NR'$	-	-
126	1650	ИК	Валент. -C=N-		-	-
127	1650-1632	ИК	Валент. -C=C-	$RHC=CH_2$ (цис)	3-15	Зеленые или белые
128						Красные или белые Красные (?)
129	1630-1610	ИК	Валент. -C=C-	$RHC=CH_2$	10	-
130	1616	ИК	Валент	$Ar-CH=NR$	-	-

			–C=N–			
120	1648-1658	ИК	Валент. –C=C–	КВС – C=N	25-45	
121	1650	ИТ	Валент. –O–N=O	Алкилнитрит		Аллил-нитрит, бутил-нитрит, изо-бутил-нитрит, трет-бутил-нитрит
122	1649	ИК	Валент. C=N	Оксимы		
123	1649-1658	ИК	Алкил. валент. –CH=C(C)	Алкилнитрит		
124	1648-1560	ИК	Кайзеновские – NH_2	Бензилам. аналог		
125	1649-1510	ИК	Алкил. диф – NH_2	Алкилгалоген-гидрин-гидрин-гидрин		
126	1649-1510	ИК	Валент. – C=O	N-замещенный Д-глюкофлоразин этил-комплексы Бернштейна	Жидкие кучки	Хлор
127	1647	ИК	Валент. C=N	Ag – CEC – NAg		
128	1633-1615	ИК	Диф. –H – O – H	Гидратные кристаллогидраты		
129	1623-1610	ИК	Валент. O – N = O	Центры кислотно-основ. диффузии		
130	1623-1590	ИК, ИТ	Хотко-нейрамины	Бензилам. гетероциклы	20-100	ИТ и ПТ
131	1595-1588	ИК	Диф. –N – H (?)	Бензилам. алкилгалогенид СЕКЗ для гетероциклы пролина	190-210	Кристаллы соединений 1-10 [?] [illegible] [illegible] [illegible

132	1350-1360	ИК, КТ	Жүйе ішіндегі –H –C=C –H	Экзотермиялық изомеризация	ПК, кушин		
133	1430-1450	ИК	Сызық.деф –CH_2	Карбонилдеуші топтар	1700-1750		
134	1435-1465	ИК	Карбоксилдік CH_3	CH_3 – CO –			
135	1435-1450	ИК	Валент –C – OH	Карбоксил топтары			
136	1450-1460	КТ	Сызықвалент –N=C=O	Алкилизоцианаттар	Кушин		
137	1450-1470	ИК	Карбоксилдік CH_2	– CH_2 – COOR	Кушин		
138	1450-1460	ИК	Жүйе ішіндегі CH_2 C=C –H	RHC = CH_2	30-50		
139	1461	КТ	Алтын валент –S=O=O	$CS(O)_2$			
140	1460-1470	ИК	Жүйе ішіндегі C-Ha-C=C –H	RCH = CHR (цис)	10-20		
141	1460-1470	ИК	Алтын валент –N = N = O	Алкилазоксиқосылыстар	Кушин чаны	171-174	
142	1460-1493	ИК	Сызық.деф CH_2	Үлгілеме-бұлақ тәрізді		67 дейін	
143	1460	ИК	Алтын валент –S = O = O	$R(SO_2)_2O$			
144	1460-1540	ИК	Деф –O – H	Спирттер			Шектеулі ассоциация сутектік байланыс есебінен
145	1460-1500	ИК	Валент C=S				
146	1462	КТ	NO_2 нитрилдер	Нитрилоксиқосылыстар			
147	1462-1475	ИК	Сызық.деф –CH_2	Сақиналы емес			1170 дейін (сулы)
148	1463-1480	ИК	Сызық.деф –CH_2	Полиэфирлер тізбегі	-		1140 дейін (сулы)

149	1480-1575	ИК	Сызық.деф –CH_3	Бензолдың метилдік туындылары	10-20	-	
150	1480	КТ	Алтын валент –S=O=O	$R(SO_2)_2R$			
151	1480-1500	ИК	Алкилдеф CH_2	Циклды емес сульфон туындылары	CH_2 да 5 немесе 6	КТда анықтау бұлыңғыр	
152	1475-1565	ИК	Сызық.деф –CH_2	Галогенсіз бензолдың туындылары			
153	1475	КТ	Сызықвалент –S=N=O	Алкилсульфинилазидтер			
154	1500-1560	ИК	Сызық.деф –CH_3	Карбоксилдік эфирлер			
155	1500-1550	ИК	Сызық.деф –CH_2	Күш тізбегінің туындылары дериваттар	Жүйе кушин		
156	1500	ИК	–N=N–N	Мезоионды	Кушин		
157	1500	ИК	Сызықвалент –C – N –O=O	Алкилнитробензолдар	Кушин		
158	1500-1530	ИК		N, N – гидроксилсульфиттер Белок, АУНИ			
159	1500-1560	ИК	Валент –C – N –				
160	1500-1550	ИК, КТ	Валентсызықвалент CH_3	Полиметилен тізбегі	ИК үлгісін дайындау тәрізділігі кушин-бен шектелмейді	Кушин комплекс спектрін сызықтық сызбасы мағынасы бұлыңғыр	
161	1500-1575	КТ	Сызықвалент N = N' = N	Мезоионды	Кушин		
162	1500-1550	ИК, КТ	Сызықвалент –N=S=O=O	Алкилсульфонилгидрид	-	-	

183	1115 – 1119	ИК	Асимметричные валенты S –CH=O	Алкилсульфоксиды	250 – 600	
184	1111	КТ	NO_2	Нитрат-ионы		
185	1108	ИК	NO_2	Нитрат-ионы		
186	1110 – 1102	ИК	– S – N = O	Алкилтиоксиды	Кучки	
187	1100 – 1063	ИК, КТ	Валентные CH_3	Углеводороды разнообразные алканы	Кучки КТ по кучкам в ИК	
188	1100	ИК		Карбон кислородсодержащие		
189	1100 – 1250	ИК	Валент P=O	Фосфорсодержащие органические эфиры		
190	1100 – 1000	ИК, КТ	Сдвиг валент –O–Si–O–O	Алкилсиликаты		
191	1100 – 1170	ИК	Сдвиг валент –N–N=O–O	Алкилнитро-соединения	Кучки	
192	1100 – 1130	ИК	Валент C – N –	N-Алкилы		
193	1100–1150	ИК	Асимметричные валенты C–O–C–	Мурексид эфиры, лактоны	800 – 1200	Кучки в КТ
194	1177	ИК	Валент –C–F	CF_4		
195	1155 – 1200	КТ, ИК	Асимметричные валенты –C–O–C–	C=C–O–C-содержащие эфиры	Кучки	
196	1170	КТ	Асимметричные валенты –S=O=O	RSO$_2$R		
197	1150	ИК, КТ	Сдвиг гибрид. колебания	Эпоксиды	Кучки в КТ	
198	1150 – 1174	ИК	–Si – CH$_3$	Силоксаны	Кучки	
199	1200	ИК	Обертон дуб. –C=C – H			

200	1250	ИК,КТ	CH_3 сдвиговые валентные колебания	Углеводороды	КТ по кучкам	Сдвиг 1218 – 1300 полосы бензол
201	1250 – 1185	ИК	Валент –C – N	$ArNH_2R_2$		
202	1250 – 1175	ИК	P=O	Фосфорсодержащие ароматические эфиры	Кучки	
203	1244	КТ	NO_3	Нитрат-ионы		
204	1230 – 1190	ИК	Валент –P – O – C –	Фосфорсодержащие ароматические эфиры		
205	1230	КТ	Валент –S=O	CH_3SO_2Cl		
206	1230 – 1110	ИК	Валент –C – N	$(RCH_2)_3N$		
207	1229	ИК	NO_3	Нитрат-ионы		
208	1215	КТ	Валент – S =O	CH_3SO_2R		
209	1210 – 1200	ИК, КТ	Сдвиг сгущенные валентные колебания	Углеводороды сгущ		
210	1200 – 1120	ИК, КТ	Валент –C – OR	Трибутилсулфоксиды, алкилфосфоксиды, сахара, сиалиты, полиолы, сорбит	Кучки	
211	1200	КТ	Валент –S =O	RSO$_2$R		
212	1200	ИК	–	Алкилнитраты		
213	1200 – 1150	ИК		Сульфонилгидразиды		
214	1200 – 1000	ИК	Валент S – O	Алкилсульфоксиды сахара	300	
215	1200 –	ИК	Сдвиг	Кетоксимы		

	[illegible]		[illegible]	[illegible]			
214	[illegible]	ИК, КТ	Валент. –С–ОН	Ионол сірчаногоефіри, бензилмеркаптан, [illegible]	Кучин		
217	1600, 1450	ИК		Уретани			
218	1650–1550	ИК	Валент. –Р–О–С–	Фосфорні кислоти, [illegible]	Жуан кучин		
219	1642	ИК	–N=N–	Ароматичні азосполуки	ИК за кучин		
220	1630	КТ	Валент. –S=O	[illegible]			
221	1628	ИК, КТ	Хелатні комп. вібрації	Тримеламін, [illegible]	КТ кучин		
222	1625, 1517	ИК	Хелат. вібрації	Алкілсаліцилати, [illegible]			
223	1600–850	ИК	Хелат. вібрації	Алкілсаліцилати, [illegible]			
224	996	ИК	Деф. –С–О С=С-11 дв	Гідрохінон, [illegible]			
225	990	ИК	С–Н ін.коли Функціональ. ф	$RCH=CH_2$	30-50	910 за [illegible]	
226	980-910	ИК, КТ	Хелатні комп. вібрації	Тримеламін, [illegible]	ИК за кучин		
227	980-965	ИК	С–Н ін.коли Функціональ. деф С=С-11	$RCH=CH_2$	100		
228	980-930	ИК	СКА	Хлорні полім	Кучин		
229	970	КТ	Хелат. вібрації	Циклобутан	–		
230	908	ИК, КТ	Комп. комп. вібрації	1,3,5-Триоксан	КТ за кучин		
231	900	ИК	Скел. валент. С–О–С	Діоксан, ефір (бут)			

232	900	ИК	С–Н ін.коли Функціональ.	Карбон.кислоти, [illegible]	Кучин		
233	900	ИК, КТ	Валент С – С (Т)	Уніполімер.бутил. гуми	Кучин КТ, кучин ИК		
234	900-910	ИК, КТ	СКА	Хлорні полім	Кучин		
235	900	КТ	Скел.валент С – О – С	Діоксан, ефір (бут)			
236	900	ИК		Зокрем. сполуки де кислотний комп.з групи кислот		840 за кучин другий	
237	900	ИК,КТ	Скел. комп. вібрації	Тетрагідрофуран	Кучин КТ		
238	900	ИК	Хелат. вібрації	Алкілциклобутанони	–		
239	900	ИК	–С – Н ін С=С – Н ін комп. Функціональ.	$RHC=CH_2$	100-150	990 за [illegible] другий	
240	890	ИК		Похідні гранул			
241	890	КТ	Хелат. вібрації	Бензоксазолін			
242	885-870	ИК	Деф.С – Н	$R'RC=CH_2$	100-150		
243	880	ИК, КТ	Валент. –С = N –	Алифатні нітробіпоксиди			
244	877	ИК, КТ	Валент. –О – О –	H_2O_2 органічні пероксиди	Кучин КТ, кучин ИК	Перевіряти чарки [illegible]	
245	870	ИК	Деф С – Н	Заміщ.бензолів, фенол.кислотні			
246	870-810	ИК	Деф.С – Н	1,2,4,5 – Тріметил бензолів, фенол.кислотні			
247	860-715	ИК	Валент. –Si–C–	Силікати			
248	850-840	ИК	Алкени Хелат.	Тиолен сполуки	ИК за кучин		

			избрания			
150	830–840	ИК	Диф.С – Н	1,3,5 – Триен бирацикло бицикло алкилиен		
151	839-850	ИК	Диф.С – Н	1,3,5 – Триен бирацикло бицикло алкилиен		
152	849 844	ИК ПК	Валент –С – N – Валент – N – О	Арилазо нитробензолы Метилазобензол [ПК] [ЯМР]		
153	840	ПК	-	Эпоксид содержащий в кислотном ядре [ПК] [ЯМР]		153 и 154 изомер
154	840-845	ПК	NO2	Нитрат ионы	Кислые	-
155	840-850	ПК	С=С,С=С-С=С-Н для ионов бутадиена	Ni(ac)+C10H	-	-
156	840-860	ПК	Диф.С – Н	Олефиновые кислоты, углеводы бирацикло окситетрабицикло	-	Нитрат-ионы
157	850	ПК	Валент – N – Н	Тиоцианат ионы	-	-
158	850-905	ПК	Валент С – С	Этилен и его углеводы бутил [ПК]	Кислые ИТ, кислые ПК	-
159	850	ПК	-	Этилен (газ)	-	-
160	855-870	ПК	Диф.С – Н	1,4-Дибензилиден бицикло алкилиен	-	-
161	852	ПК	Валент – Н – Н	Этилендиамины	-	-
162	855-860	ПК	Диф.С – Н	1,2,4 – триметил бирацикло бицикло алкилиен	100	-
163	855	ПК	Валент –Н – О	Бисоксиоксаны	-	-
164	854	ПК	Валент –N – О	Метилазоксиарен [ПК]	-	-

165	855	ИТ	NO2	Нитрат ионы	-	-
166	855	ПК,ИТ	Сопр. Хелат избрания	Гетероциклоарены	Кислые ИТ	-
167	855-900	ПК, ИТ	Диф.С – Н	1,2,3,4 – Тетрабирацикло бицикло алкилен	-	-
168	858-890	ПК	ВОЗ	Бромат ионы	-	-
169	860	ИТ	Хелат избрания	Бисоксиоксаны	-	-
170	860-900	ПК	Валент –О – N–О	ВО/ВС – О – N =О [ПК]	-	-
171	860-870	ПК	Диф.С – Н	1,3 – Дибензилиден бицикло алкилен	-	70-100 до 100 ИТ ПК
172	860-870	ПК	Диф.С – Н	Олефиновые кислоты, углеводы бирацикло окситетрабицикло	30-150	-
173	865-870	ПК	ЮЗ	Тиоцианат ионы	-	-
174	870-875	ПК	Валент –О – N – О	ВО/ВС – О – N =О [ПК]	-	Бет
175	870-880	ПК	Диф.С – Н	1,2,3 – Триметил бирацикло бицикло алкилен	-	50-70 до 100 ИТ ПК [ЯМР]
176	870-910	ПК	СОЗ – СОЗ	Трифенил бирацикло	-	-
177	875	ПК	Валент С – О	СО2	-	-
178	874-910	ПК	Валент –О – N – О	ВО/ВС – О – N =О	-	Бет
179	880-910	ПК	Диф.С – Н	1,2 – Дибензилиден бицикло алкилен	100-500	ИТ до конца [ЯМР]
180	880	ПК	Валент –Р = S	Тиофосфорные эфиры	-	-
181	880	ПК	NO2	Нитрат ионы	-	-
182	880-890	ПК	Валент –Р – С –	-	-	-
183	880-890	ПК	Валент –С – S – С –	Дисалицилтиофосфат	-	-

193	193-197	НК	Диф C – H	Моноциклические бензольные производные	100/200	[illegible]
194	194-197	НК	Диф C – H	С,Х-Условные бензол или бензольные производные	-	[illegible]
195	195-198	КТ	Диф C – H	С,Х-Условно-гибридные бензольные производные		[illegible]
196	196-171	КТ	Диф C – H	С,Х - Гибридные бензольные производные	-	НК за 10 л
197	171	КТ	Хлоро гидрирование	Циклогексан	-	
198	123-171	НК	C – H, по C – C – H (по условию диф.)	$R(R')-C(R)R''$ (цис)	-	
199	171-171	КТ	Диф C – H	С,Х-Гибридные бензольные производные	-	
200	198	НК	Механизм – CH_2	$-CH_2$ & C+ + R	Бар бар CH_2 УФ/ч/ УФ/ч/ ПК	Кетоны алкил/ароматические при n>1 за исключ. ацетон
201	202	НК	Валент C – Cl	$CHCl_3$	-	
202	114-450	НК	Валент – C – H	С,Х-Гибридные бензольные производные	500	[illegible] за цикл. С-Н
203	203-447	КТ,КТ	Диф – C – X	CH_2 – X –	-	-
204	203	КТ	Хлоро гидрирование	Циклогексан	-	
205	203-204	НК	Диф C – H	Моноциклические бензольные производные	100/200	[illegible] за счет КТ [illegible]
206	200-400	НК	Диф C – H	С,Х - Условно-гибридные бензольные производные	100	[illegible] за счет КТ
207	200-420	НК	Валент	Оксиды	-	-

		F = X	гидрофосфат		
[illegible]	200-420	НК,КТ	Валент C – X – H	Гидроксилсоед	Кучин КТ за, кучин НК за	-
[illegible]	200-400	НК	-	Алкилкислотные методы алкилсоединения	-	-
[illegible]	400-420	НК	Диф. O – N = O	RCH_2 – O – N = O	-	Бут
[illegible]	402-179	НК	Диф. O – N = O	$RR'CH$ – O – N = O	-	Бут
[illegible]	[illegible]	НК	Диф. O – N = O	$RR'R''C$-O-N=O	-	Бут
[illegible]	420-410	НК	CH_3 – CH_3	Удаление диоксидов	-	-
[illegible]	131	НК	-O- D на кол диф.	X – COOD диоксид		КТ за бут
[illegible]	171	НК	Диф C – H	Бензол	-	-
[illegible]	410	НК	Валент C – H	CH_4	500	КТ за бут
[illegible]	400-410	НК,КТ	Валент C – X	RCH_2 – X –	-	-
[illegible]	410	НК	Валент C – C	CH/CH/CH	-	-
[illegible]	400-411	КТ	Диф C – H	С,Х-Дибромные бензольные производные	-	НК за бут
[illegible]	400-400	НК,КТ	Диф. C = C – H	Моноциклические ненасыщенные производные	Кучин	1200 за оборотов
[illegible]	400-200	НК	-	Бензол производные	-	Бензоилперокси-гидроксиперекисный
[illegible]	400-400	НК,КТ	Валент C – X –	$RR'R''C$ – X –	-	-
[illegible]	400-410	НК	CH_4	CH/CH/CH	-	-
[illegible]	400-180	НК	Диф. – O – N = O	$RR'C$ – O – N = O	-	Бут
[illegible]	400-411	НК	Диф. – O – N = O	$RR'R''C$-O-N=O	-	Бут
[illegible]	400	КТ	Диф C – H	Моноциклические	-	НК за бут

				[illegible]		
119	317	ПК	Диф. –O–N=O	CH_3–O–N=O (газ)	–	N_2O
120	315	ПК	Валент. C–Cl	$(CH_3)_3C$–Cl	–	–
121	319	ПК,КТ	Диф. –C–NO_2	Алифатические нитросоединения	Кучин	–
122	319-320	КТ	Диф. –O–NO_2	Нитраты алкилов эфиры	–	N_2
123	321-322	ПК	Диф. –O–N=O	$RO(R)C$–O–N=O	–	–
124	323-325	ПК,КТ	Валент. –C–S	$RR'R''C$–S–	–	–
125	326	ПК	Валент. C–Br	CH_3–Br	–	–
126	330	ПК,КТ	–	$R(H)C$=$C(H)R$ (газ)	–	CO_2 [illegible] CO до NO
127	330	ПК	Валент. C–Cl	$(CH_3)_3C$–Cl	–	–
128	330-334	КТ	Диф. C–S	C,C,S,S Замкнутые бициклические соединения	–	ПК до 90%
129	335	ПК	–O–N=O	CH_3–O–N=O (газ)	–	N_2O
130	339	ПК	–	$R(C)F$=CH_2	–	–
131	339-340	ПК, КТ	Валент. –S–S–	Алкилдисульфиды	–	–
132	341	ПК	Валент. C–Br	$(CH_3)_2CH$–Br	–	–
133	342	ПК	Валент. C–I	CH_3–I	–	–
134	343	ПК	Валент. C–Br	$(CH_3)_2C$–Br	–	–
135	344	ПК	Валент. C–I	$(CH_3)_3C$–I	–	–
136	345	ПК	Валент. C–I	$(CH_3)_2CH$–I	–	–
137	346	ПК	Валент. C–I	$(CH_3)_3C$–I	–	–
138	346	ПК		$R(R')$=$C(H)R$ (газ)	–	–

139	346	КТ	–	$R(R')$=$C(H)R$ (газ)	–	1-6 до 400
140	347-349	ПК	Валент. –S–S–	Алкилдисульфиды	Кучин	–
141	350	КТ	–	$X(R)C$=CH_2	–	–
142	351	КТ	–	$R(H)C$=CH_2	–	H_2, 3-1 до 400
143	354-354	КТ	Диф. C–C	α–Бензофенон пинакол	–	Перегруппировка Пинакон-пинаколон
144	352	КТ	3-4 до основного диф.	Мерцаланы	–	–
145	355	ПК	Диф. S–Cl	CCl_4	–	–
146	355	ПК	Диф. S–Br	CBr_4	–	–

Турли гурух органик моддалар частоталарини таснифлаш жадваллари

Жадвал 1

Гурух	ν, см$^{-1}$	λ, мк	Жадвалнинг L гр	Эслатма
		Алканлар		
$-CH_3$	[illegible]	[illegible]	Кучли (N)	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	кучли (Sh)	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	Ўрта (L)	[illegible]
CH_2CH_3	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	кучли	[illegible]
CH_2CH_2	[illegible]	[illegible]	кучли (L)	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	кучли	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	кучли (L)	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	кучли (SH)	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	кучли (SH)	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	кучли	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	кучли	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	кучли (SH)	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	кучли (SH)	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	кучли	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	кучли	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	кучли

Жалғасы 1

Аномалиялы аймақтар

Орны	S, км^2	λ, км	Жиілігі, Гц	Эволюциясы
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Жалғасы 4

Аномалиялы бірмінділер

Орны	S, км^2	λ, км	Жиілігі, Гц	Эволюциясы
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Жалгасы 5.2

Спектроскопия фотолюминесценция

	λ, нм	λ, нм	Жылжыма (λ, λ)	Эталон
а) Органикалық люминесцентті бояулар				
Люминесцентті бояулар [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Люминесцентті [illegible]				
Люминесцентті [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Люминесцентті [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Люминесцентті [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Люминесцентті [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
б) С, Al, Si [illegible] люминесцентті материалдар				
Люминесцентті [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Люминесцентті [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Люминесцентті [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Люминесцентті [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Люминесцентті [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Люминесцентті [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Жалгасы 5.6

Оптикалық спектроскопия

Түрі	λ, нм-1	λ, нм	Жылжыма (λ, λ)	Эталон
Люминесцентті [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	

Жалгасы 7

Катодолюминесценция

Түрі	λ, нм-1	λ, нм	Жылжыма (λ, λ)	Эталон
а) Органикалық люминесцентті материалдар				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	[illegible]			
[illegible]				
[illegible]				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	

Комплексообразующие катионы				
Ф – Лантаноиды	1700–1750	5,00–5,05	Кратное	Сдвиг спектра при переходе к ряду
Комплексообразующие катионы				
Т – Лантаноиды	1700	~5,05	Кратное	
Комплексообразующие катионы				
Т – Лантаноиды	1750–1760	5,75–5,80	Кратное	
Комплексообразующие анионы	~1660	~5,95	Кратное	Сдвиг спектра при переходе к ряду
Молекулы кислородсодержащих соединений				
NH_2CONH_2	1660	6,00	Кратное	
$CO(NH_2)_2$	1700–1750	5,80–5,85	Кратное	
	1750–1850	5,80–5,90	Кратное	
	1750–1850	5,80–5,90	Кратное	
Гуанидин	1750–1800	5,70–5,80	Кратное	
Сульфонамиды	1750–1800	5,80–5,85	Кратное	
а) «Окна II» типа (УФ, поглощение выбросов на 1,7 м выбросов)				
Бензолы				
Гомологи	1600–1650	6,00–6,17	Кратное	
Алкилбензолы				
Производные	1620–1700	5,75–6,15	Кратное	
Полиядерные гомологи				
Алкилбензолы	1750–1850	5,35–6,00	Кратное	
Производные	1750–1850	5,00–5,35	Кратное	
б) Окна спектра				
Парафины				
Алкилгалоиды	1650–1800	5,00–5,50	Кратное	«Окна II» спектра
Полиядерные	1850–1950	5,45–6,10	Кратное	
Алкилгалоиды	1950–2050	5,00–5,15	Кратное	
	2250–2350	5,35–5,87	Кратное	

	ν, см$^{-1}$	λ, мкм	Кратность ε	Задачи
а) Малые выбросы				
Метанол	3400–3500	2,85–2,93	SO_2, NO_2 и NO кратные	Учет по Учету, Малые слои
Диоксид серы	3500–3600	2,80–2,85	Al_2O_3, SiO_2 кратные	Высокие слои
Диоксид углерода			H_2SO_4, NH_3 H_2O H_2S кратные	Высокие слои
Аммиак (3+1000)	3400–3500	2,84–2,93	SO_2, NO_2 Гидратные	$\Delta\nu = 0,05$ см$^{-1}$
Сероводород				$\Delta\nu$ $\nu_{1,3}$ кратные
Метиленхлорид	3400–3500	2,84–2,93	Кратные	
б) УФ-поглощение выбросов				
Бензол	3050–3150	3,08–3,27	Кратные, кратные	Малые выбросы
Ацетилен	3000–3150	3,17–3,4	Кратные	
Полиядерные гомологи	3000–3150	3,08–3,47	кратные	Малые слои Большие выбросы
				Малые выбросы
				Малые выбросы
				Малые выбросы
				Малые выбросы
а) Аномалии выбросов				
Бензол	3200–3400	2,94–3,10	кратные кратные	
Ацетилен				
Полиядерные				
Полиядерные	2900–3200	3,08–3,45	кратные	
Полиядерные	2200–2300	4,35–4,55	кратные	
Полиядерные	2300–2400	4,17–4,35	кратные	
Полиядерные	2400–2500	4,00–4,17	кратные	
Полиядерные	2600–2750	3,64–3,85	Гидратные	Учет
б) Аномалии пучков				
Пучок	3200–3250	3,08–3,18	Кратные	Малые, МГ, Большие
	~3200	~3,08	Кратные	Малые, МГ,
	~3200	~3,08	Кратные	
	~3400	~2,93	Кратные	Малые, диф. МГ,
	~3500	~2,85	Кратные	Сжат. диф. МГ,
	~3600	~2,78	кратные	Многокомпонент.

[illegible]	2500-2200	3.750-4.44	кучли	[illegible]
	1670-1500 [illegible]	6.17-6.67 [illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	1900-1850	3.70-4.40	[illegible]	[illegible]
[illegible]	1500-1420	4.00-4.20	кучли	[illegible]
	1200-1050	8.00-9.50	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]				[illegible]

Аллен – аллилмолекулалар
Ванил – винилалар
Ацил – ацилалар
ИФ – инфрақизил
ТИС – тебранишлар
ИҚС – инфрақизил спектроскопия

ТҲБ – тўйинган
ТҲС – тўйинмаган
ИҚС – [illegible]
ТҲС – [illegible]
Т – [illegible]
ИҚ – [illegible]

Шифр ва гис-изомер ҳосилаларнинг ИҚ спектрларига доир масалаларни ечишдаги намуналар

Масала. α-Бифенилар ўзаро алмашинувчи спектрларга эгалиги бир барқарор изомер эканлиги.

Масала. 1-Бром-3-метилбутан.

Масала. 2,4-динитрофенол.

Масала. Қуйидаги функционал группаларга хосланган: OH, C=O турли карбонил сақловчи группалар, NO_2 SO_3 группалар.

Ўрнакланган бирикма спектрида 2960 $см^{-1}$ (валентлилик) лар шаклида кучли пик кузатилмайди, ёки OH группа бўлмайди.

Карбонил сақловчи группалар $\nu_{C=O}$ 1800 – 1600 $см^{-1}$ оралиқда кучли пиклар ҳосилаларга ва бўлади. Ўрнакланган бирикмада бу сақловчи пиклар ҳосил қилмайди, у C=O кўрсатишлари аниқланган бўлмайди.

Сульфокислоталарнинг ва бўлган 1370-1350 $см^{-1}$ оралиқ бўлмаган S=O группа бирикмалар бўлмаган шаклда бўлади.

Сульфонилар ва сульфонилхлоридлар 1350 – 1300 ва 1160 – 1120 $см^{-1}$ бўлган ҳосилаларидан, улар бўлган ҳолатда бўлади нурлар. Тўйинган нитрилар ўрнакланган бирикма спектрида (1312, 1280 ва 1130 $см^{-1}$) нурлар. Тиоалкил бирикмада нитрогруппа ва нитрогруппа SO_3 группа кўрсатишлари бўлмаган, бирикмалар структурасида α-C,β-(-SO_3) группа кўрсатилган бўлмаган.

Масала. Спектрда кучли пиклар нитрилар 3485 ва 3350 $см^{-1}$ бўлмаган. Бундай ҳолатда бирикма молекулаларида нитрилар NH_2 группа бифункционал тебранишлар 1618 $см^{-1}$ дан кучлиги пиклар ҳосил бўлади. NH_2 группа ва нитрилар бифункционал тебранишлар 900-650 $см^{-1}$ оралиқ бўлмаган ҳосилалар(Кдаги пик кўрилмаган бўлади. Бу тебранишлар бирикмада 792 $см^{-1}$ дан кичиклиги спектрда ҳам кўрилмаган.

Шунинг учун ҳосил бўлган ҳосилаларда нитрилар сақловчи группа $(NO_2$, $NO)$ бирикма, ёки ҳосил ва нитрогруппа молекулаларда турли группалар тарқалган бирикма.

Масала ва молекулаларда нитрогруппа мавжудлиги кўрсатилган бўлса. Ўрнакланган бирикма кўрсатилган ҳосилаларда. Тўйинмаган ва бўлмаган нитро бирикмалар ҳосилаларнинг ва спектрлар, нитро

гурухи ионлар: тебранма частотаси 1500–1550 ва 1365–1335 $см^{-1}$ ҳосил қилади. Ароматик ядроларнинг скелетлари 1500 ва 1335 $см^{-1}$ соҳаларда намоён бўлади. Демак, молекула икки гурухли бўлади.

Ю,м-нитроанилин. Ароматик ядроларнинг ҳосилалари бир ёки икки гурухлилиги, 800–800 $см^{-1}$ соҳасида ютилиш ҳисобига аниқланади. Бизнинг 1,2,3,4 – тетра алмашинган ҳосилада ютилиш 800 $см^{-1}$ ва 1,2,3,5– ва 1,3,4,5 тетра алмашинган ароматик ядроларда С–Н боғлари асосида ифодаланган тебранишлар тўплами бўлиши мумкин.

Бирикма структурасига 4-нитро-2,6-дихлоранилин киради.

6-расмдаги $(CH_3CH_2)_2NO_2$

1560 $см^{-1}$ – $\nu_{as}NO_2$
1390 $см^{-1}$ – ν_sNO_2
800 $см^{-1}$ – С–N боғи тебранишлари
Бешта тебранишлар
2960 $см^{-1}$ – ν_{CH_3}
1470 $см^{-1}$ – $\delta_{as}CH_3$
1355 $см^{-1}$ – δ_sCH_3

7-расмдаги $CH_3 - CH(OH)CH_2CH_3$

Бешта тебранишлар
3336 $см^{-1}$ – ν_{OH}
1460 $см^{-1}$ – якка I спирт
1345 $см^{-1}$ – якка II спирт
720 $см^{-1}$ – алмашинган якка спирт
Бешта тебранишлар
3030 $см^{-1}$ – ν_{CH}
2940 $см^{-1}$ – ν_{CH_2}
1618 $см^{-1}$ – ν_{CH_2}
1467, 1380 $см^{-1}$ – δ_{CH_3}
890 $см^{-1}$ – $\delta\nu_{CH_2}$

8-расмдаги $CH_3COOCH_2CHCl_2H_5$

1730 $см^{-1}$ – $\nu_{C=O}$
1215 $см^{-1}$ – С–О боғи тебранишлари
Бешта тебранишлар
2940 $см^{-1}$ – ν_{C-H}
1466, 1380 $см^{-1}$ – δ_{CH_3}

9-расмдаги $NH_2CH_2CH_2CN_2$

3350 $см^{-1}$ – ν_{NH_2}
3312 $см^{-1}$ – ν_{NH}
1504 $см^{-1}$ – δ_{NH_2}
1236 $см^{-1}$ да С–N боғи тебранишлари

10-расмдаги

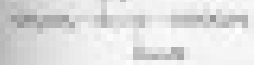
3450, 3340 $см^{-1}$ – ν_{NH_2}
1680 $см^{-1}$ – $\nu_{C=N}$
1630 $см^{-1}$ – δ_{NH}
Бешта тебранишлар
1600, 1300 $см^{-1}$ да С–N ароматик ядро тебранишлари
1480 ва 1310 $см^{-1}$ – δ_{CH}

Бизга маълумки, алмашинган гурухли ароматик ядроларнинг ютилиш частотаси деформацион тебранишлар сонига ҳам гурухлилиги

11-расмдаги

1850 $см^{-1}$ – $\nu_{C=O}$
Бешта тебранишлар
3010 $см^{-1}$ – $\nu_{C_6H_5}$
1605, 1508 $см^{-1}$ – ароматик ядро тебранишлари
775, 702 $см^{-1}$ – алмашинганлик бешта гурухи характерли ароматик ядроларнинг асосий бўлмаган деформацион тебранишлари

12-расмдаги



2320 $см^{-1}$ – $\nu_{C\equiv N}$
1720 $см^{-1}$ – $\nu_{C=O}$
1210 $см^{-1}$ – С–О боғи валентлик тебранишлари
Бешта тебранишлар
2981 $см^{-1}$ – ν_{CH_3}
1600 $см^{-1}$ – $\nu_{C=C}$
1471, 1380 $см^{-1}$ – δ_{CH_3}

13-расмдаги $HOCH_2CH_2OH$

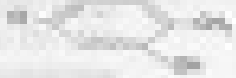
3250 $см^{-1}$ – ν_{OH}
Бешта тебранишлар
2925 $см^{-1}$ – ν_{CH_2}

14-намунаи:

1438 см$^{-1}$ – δ_{CH_2}

3312 см$^{-1}$ – ν_{OH}
1670 см$^{-1}$ – $\nu_{C=O}$
1300 см$^{-1}$ – C–O-бағ. ва
ҳиссаҳои
Бозҳои ҳиссаҳои
2940 см$^{-1}$ – ν_{CH_2}
1585, 1500 см$^{-1}$ – ҳалқаи
ҳалқа ҳиссаҳои
1420, 1330 см$^{-1}$ – δ_{CH_2}
868, 808 см$^{-1}$ – 1,2,3,5-
ивазшавии
ҳалқаи
ароматикии
ҳалқаи CH-бағ.
ва
деформатсия
ҳиссаҳои

15-намунаи:



1160 см$^{-1}$ – ν_{SO_2}
1400, 1290 см$^{-1}$ – фаҳмиши C–O бозҳо ва ҳиссаҳо
Бозҳо ҳиссаҳо
3000, 1490 см$^{-1}$ – ароматикии ҳалқа ҳиссаҳо
870, 808 см$^{-1}$ – ароматикии ҳалқа CH бозҳо ва ва деформатсия
ҳиссаҳо
560 см$^{-1}$ – ν_{C-S}

16-намунаи: $(CH_3)_2CO$ 3130 см$^{-1}$ – ν_{CH}

17-намунаи: Спектрҳо нишон медиҳад, ки ҳалқаи ароматикӣ 1600 ва 1444 см$^{-1}$ ҳаракатҳо, ки ҳалқаи ва ҳалқаи бозҳо ва ҳиссаҳо (1375-1300) ҳиссаҳо. Ҳалқаи ҳиссаҳо деформатсия ҳиссаҳо ва 1400 см$^{-1}$ ҳалқа, ҳалқаи ҳиссаҳо. Ҳалқаи ҳиссаҳо ҳалқаи ҳиссаҳо 900-870 см$^{-1}$ ҳалқа бозҳо бо ҳалқаи. Ин бозҳо ва ҳалқаи ҳиссаҳо ҳиссаҳо.

бутуҳ-ҳалқаҳо ҳосилаҳо. Ин бозҳо ҳалқаи ҳиссаҳо ҳиссаҳо. Ҳалқаи ҳалқаи ҳалқаи ҳалқаи, бозҳо ва ҳалқаи ҳалқаи ҳиссаҳо. Бозҳо ҳалқаи ҳалқаи 1600, 1500 см$^{-1}$ ҳалқаи ҳиссаҳо ҳарактеристикӣ, 900-700 см$^{-1}$ ҳалқа CH бозҳо ва деформатсия ҳиссаҳо ҳиссаҳо ҳалқаи ҳалқаи, 3 ҳалқа ва ҳалқаи ҳалқаи ҳалқаи бозҳо. Ҳалқаи ҳалқаи спектрҳо 1600, 1504 см$^{-1}$ ҳалқаи ҳиссаҳо ҳалқаи, ҳалқа ҳалқаи ҳалқаи бозҳо ва ҳалқаи ҳалқаи ҳалқаи ҳалқаи. Ҳалқаи ҳалқаи CH бозҳо деформатсия ҳиссаҳо ҳалқаи. Ҳалқаи ҳалқаи, ҳалқа бозҳо ҳалқаи ва спектрҳо 184 ҳалқаи ва C=O ҳалқаи ҳарактеристикӣ ҳалқаи ва ҳалқаи. Ҳалқаи формулаҳо ҳалқаи SO ва SO, ҳалқаҳо бозҳо ва ҳалқаи ҳалқаи. SO ҳалқаи сульфоҳосилаҳо 1070 - 1030 см$^{-1}$ ҳалқаи ҳалқаи ҳалқаи бозҳо, сульфонилгалогенидҳо эфирҳо ва 1180-1125 см$^{-1}$ ҳалқаи бозҳо ҳарактеристикӣ.

Сульфоҳосилаҳо SO_3 ҳалқаи ҳалқа 1350 – 1300 ва 1150 –1120 см$^{-1}$ ва ҳалқаи ҳалқаи ҳосилаҳо ҳосилаҳо, сульфокислотаҳо ва сульфоҳосилаҳо ҳалқаи ҳосилаҳо 1375- 1300 ва 1190 –1120 см$^{-1}$ да ҳиссаҳо. Ҳалқаи ҳалқаи спектрҳо ҳалқаи ҳосилаҳо SO ҳалқаҳо ҳалқаи ҳосилаҳо ва ҳалқаи, ҳалқаи ва ҳалқаи ҳалқаи ҳосилаҳо. Спектрҳо ҳосилаҳо ҳалқаи 1290 ва 1150 см$^{-1}$ ҳалқаи ҳосилаҳо SO_2 ҳалқаҳо ҳосилаҳо ва ва, ва спектрҳо ҳосилаҳо ҳосилаҳо ҳосилаҳо бозҳо ва сульфо-, сульфокислота-ва сульфоҳосилаҳо ва ҳосилаҳо.

Ҳосилаҳо ҳосилаҳо, ва спектрҳо ва ҳосилаҳо формулаҳо ҳосилаҳо ҳосилаҳо ҳосилаҳо NH_2, SO_3 ва бозҳо ҳосилаҳо бозҳо ва ҳосилаҳо ҳосилаҳо ва ҳосилаҳо. Ҳосилаҳо ҳосилаҳо:

Ҳосилаҳо:

CH – 2800 см$^{-1}$ – ν_{CH}
1400 см$^{-1}$ – δ_{CH_2}
700, 1500 см$^{-1}$ – ароматикии ҳалқа ҳиссаҳо
1400, 1200 см$^{-1}$ – C–O бағаҳо бозҳо ҳиссаҳо
1000 см$^{-1}$ – OH гурӯҳи деформатсия ҳиссаҳо
750 см$^{-1}$ – ҳалқа ҳосилаҳо ароматикии ҳалқаи CH бозҳо ва ва деформатсия ҳиссаҳо

19-жаттығу.

$CH_3CH_2NO_2$

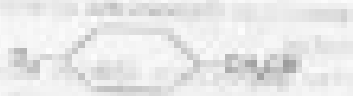
2980 $см^{-1}$ – ν_{CH}
2148 $см^{-1}$ – $\nu_{C=N}$
1459 $см^{-1}$ – δ_{CH_2}
795 $см^{-1}$ – δ_{C-C}

20-жаттығы.

1448, 1044 $см^{-1}$ – $\nu_{C=C}$
1638 $см^{-1}$ – δ_{NH_2}
1608, 1508 $см^{-1}$ – $\delta_{бензол}$ сақинасы тербелісі
1322 $см^{-1}$ – δ_{C-N}
1300 $см^{-1}$ – δ_{C-N}
1180 $см^{-1}$ – ν_{C-N}
1148 $см^{-1}$ – δ_{C-N}

Бұл екі мысалдың спектрлер мысалында OH топ ақпарат тербелісінің тербелісінде, яғни ол екінші сутектің тербелісінің тоқтауы.

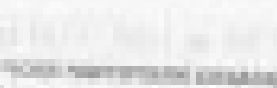
21-жаттығу.



3030 $см^{-1}$ – ν_{CH} ароматты
2220 $см^{-1}$ – $\nu_{C\equiv N}$
1608, 1508 $см^{-1}$ – $\delta_{бензол}$ сақинасы тербелісі
1375 $см^{-1}$ – δ_{CH_3}
858-ден 810 $см^{-1}$ C – H внутренняя тербелісі
720 $см^{-1}$ – метр топ сақинасы 858-ден 810 $см^{-1}$ болмаса OH болса ол ешқандай ақпарат тербелісін

Алмастырылған топтың мысалы ретінде, мұнда екінші мәнді ароматты сақиналар бірінші 900 – 700 $см^{-1}$ спектрлік аймақтың мысалдары мұнда ол.

22-жаттығу.



1725 $см^{-1}$ – $\nu_{C=O}$
1638 $см^{-1}$ – $\nu_{C=C}$
1208, 1158, 1198 $см^{-1}$ – C – O болу тербелісінің
890 $см^{-1}$ – $CH_2=CH$ ақпараттық тербелісінің

23-жаттығу.

$CH_3CH_2CH_2COOH$

3000 – 2500 $см^{-1}$ – ν_{OH}
2980 $см^{-1}$ – ν_{CH}
1700 $см^{-1}$ – $\nu_{C=O}$
1460 $см^{-1}$ – δ_{CH_2}
1200 $см^{-1}$ – δ_{OH}
1200 $см^{-1}$ – COOH топтың жалпыланған жұмысқа тербелісінде 940 $см^{-1}$ – ол топтың ақпараттық тербелісінде 722 $см^{-1}$ – $(CH_2)_n$ тербелісінде

Бұл екі мысалдың спектрлік мысалдарынан спектрлерде топтың ең маңызды мысалдар 1550-1180 $см^{-1}$ аралығы мысалдар. Мысалдар дәлме-дәл тұлғаны білсе қайталанбайды. CH_3 топтың сонымен, CH_2 топтың жуқ сонымен 2 та сутегі тербелісінің сонымен. CH_3 топтың тек сонымен мысалдар мысалы 2 та сутегі тербелісінің тербелісінің тоқ.Тағы мысалдағы бірінші спектрлік бу мысалы Гук заңы қолданылады. Ең маңызды сонымен 1300 $см^{-1}$ дейін COOH топтың жалпыланған мысалы мысалы бұлардың. Бу бірінші топтың топтың топтың мысалдарын бірінші бірінші топтың спектрлерінің сонымен мысалдың жиілігінің. Эрмиталдың спектрлік бірінші сұрақтың сонымен, бу оны тағы мысалдарының мысалдың топтың тербелісінің ерекшеліктің, у фенол ерекшелік мысалы бірінші-екінші.

24-жаттығу.

3050 $см^{-1}$ – $\nu_{CH\ ароматты}$
1780 $см^{-1}$ – $\nu_{C=O}$ ангидридінің
1600, 1585, 1495 $см^{-1}$ – ароматты сақина тербелісінің

25-жаттығу.

3160 $см^{-1}$ – ν_{CH}
2940 $см^{-1}$ – ν_{CH_2}
1600, 1580, 1515 $см^{-1}$ – ароматты сақина тербелісінің
1220 $см^{-1}$ – C-O болу внутренняя тербелісінің

26-жаттығу. $C_2H_5 - CH_2OCH_2 - C_2H_5$

3000 $см^{-1}$ – ν_{CH}
1610, 1495 $см^{-1}$ – ароматты сақина тербелісінің
1200, 1125, 1111 $см^{-1}$ – ν_{C-O}

27-жаттығу. $C_2H_5 - CH = CH - COOH$

3000 – 2800 $см^{-1}$ – ν_{OH}

1680 см$^{-1}$ – $\nu_{C=O}$

1620 см$^{-1}$ – $\nu_{C=C}$

1580, 1500, 1450 см$^{-1}$ – кроллар ҳалқа тебранишлари

980 см$^{-1}$ – қўшбог НС=СН лойиҳаланган тебранишлар

915 см$^{-1}$ – СН лойиҳаланган тебранишлар

768, 708 см$^{-1}$ – бешта ҳалқали СН ясалма лойиҳаланган тебранишлар

28-расм. Спектрни таҳлили натижасига кўра барчага маълумки структурани аниқлаш яъни структурани ўқиш. Бирор моллекулани ўзгаришлар бериши P=S (800-650 см$^{-1}$) ва P=O (1300-1250 см$^{-1}$) группаларни таҳлили натижасида аниқлаш ўқиш. Спектрнинг 1280 см$^{-1}$ ичида ва 800-600 см$^{-1}$ оралиқ ичидаги ўқилган структурани таҳлилидан:

(C,H)(C,O) SR

29-расм. C=O ва COOH, шаклан C=C ва C=O структура сонлари ва ҳарактерли ҳолатини ўз. Спектрда 3200 см$^{-1}$ (ν_{OH}), 1720 см$^{-1}$ ($\nu_{C=O}$ асос) ва 900 см$^{-1}$ (δ_{OH} ясалма) сонларни бериши ва ундан ташқари CH3CH(OH)CH2COOH ичида ясалма таҳлилидан, 3020, 2900, 2870 ва 2850 см$^{-1}$ дан ҳосилаларни ва ясалма структурани аниқлаш тебранишларига ва ясалма структурани аниқлаш тебранишларига эгадир.

30-расм: C_6H_5-COOH

31-расм: $(CH_3)_2CHCH_2OH$; $-O-N=O$

32-расм: $(CH_3)_2SO_4$

33-расм: $CH_3CH(OH)NH_2$

34-расм: $(CH_3)_2N-C-CH-CH_3$

35-расм: CH_3CONH_2

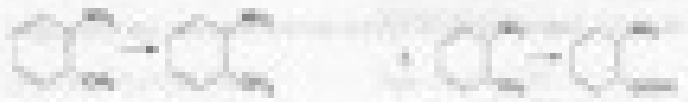
36-расм: CH_3NHCH_2COOH

37-расм: $HO-CO(CH_2)_3CH_2OH$; CH_3

38-расм: $CH_3CH=CHCH_2OH$

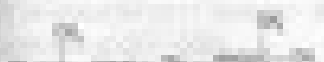
39-расм: $CH_3CH_2CH_2CH=CH_2$

40-расм:



41-расм:

42-расм:



43-расм:

44-расм: 1 – бир ҳолатлари трансформер

2-гурух ҳолатлари трансформер

45-расм:

[illegible]. Формула: C_2H_5 $CH(OCH_3)$ [illegible]

δ м.а.: а – 2,26
б – 3,08
в – 7,25

[illegible]. Формула: Бирлашма атом гуруҳ ажратилмаган прогноздирилган [illegible]

Бу прогнозларнинг ҳаммаси молекулада [illegible] [illegible] кўрсатмоқда: δ м.а.: а – 0,9 – 1,1 б – 7,1 А,Б,В ОКСНМА в – 2,1 – 2,2 г – 6,5

в – 2,1 – 2,2
г – 3,9 – 4,1

в – ажралиб гуруҳ ҳосил қилган [illegible] ядроларга боғлиқ.

Ҳосилий спектрал сигналлар қуйидаги ҳолатда жойлашган:

δ м.а.: а 1,03 CH_3 гуруҳларга хос [illegible]
б-2,62 метил гуруҳ [illegible] хосдир [illegible]
в – 4,15 ажралиб гуруҳ сигналлари хосдир [illegible]
г-7,81, д-6,63 сиқ [illegible] прогнозлар ҳолда прогнозлар

[illegible]. Формула:
$CH_3CH_2OCCH_2CH_2COOCH_2CH_3$

δ м.а.: а – 1,23
б – 4,13
в – 2,62

[illegible]. Формула: $C_6H_5CH_2OCCH_3$

δ м.а.: а – 2,08
б – 5,08
в – 7,31

[illegible]. Формула: $C_6H_5NHCH_3CH_3$

δ м.а.: а – 1,22
б – 3,87
в – 7,0 – 7,8

[illegible]. Формула:

δ м.а.: а – 0,83
б – 3,87
в – 5,13
г – 6,15
д – 2,37
е – 2,17
ж – ароматик халқа прогнозлари 7,1 м.а. да кузатилади.

[illegible]. Формула: $C_6H_5CH_2CH_2NHCOCH_3$

δ м.а.: а – 1,90
б – 2,80
в – 3,38
г – 6,50
д – 7,25

[illegible]. Формула:

δ м.а.: а – 2,23
б – 6,61

[illegible]. Формула: $CHCl_3$, CH_2Cl_2 гуруҳлари прогнозлари ҳосилий сигналлар 2,8 м.а. яқинида кузатилади, молекулада сиқилган бундай гуруҳ мавжуд эмас эди. Кузатилмаяпти, лекин ушбуни ушлаган атомга боғланган, бирикмада структурани кўрсатяпти:

δ м.а.: а – 3,08
б – 1,80
в – 1,58

[illegible]. Формула: Тренинг ишида δ = 1,08 м.а. фақат метил гуруҳига тегишли. Бу прогноз сигналлар [illegible] метилен гуруҳ таъсири билан [illegible]. Шунингдек, ҳосилий, кислота CH_3CH_2 формулага эга ва у α-бром ҳосил қилаяпти.

δ м.а.: а – 1,08
б – 2,07
в – 6,23
г – 10,97

$CH_3CH_2CH_2COOH$

[illegible]. Формула: $CH_3CH_2CH_2OH$

δ м.а.: а – 1,08
б – 1,79

a – 4,11
г – 1,71

57-изомер: $CH_3CH_2CH_2Cl$ — δ ЯМР: а – 3,39; б – 2,30

58-изомер: CH_3OCH_3 — δ ЯМР: а – 3,95; б – 3,77

59-изомер: CH_3CHO — δ ЯМР: а – 2,47; б – 5,80

60-изомер: CH_3OCH_2CN — δ ЯМР: а – 3,47; б – 4,20

61-изомер: CH_3CH_2CCOOH — δ ЯМР: а – 1,73; б – 4,07; в – 11,22; г – 10,97

62-изомер: $CH_3CH_2CH_3$ — δ ЯМР: а – 1,29; б – 2,30; в – 2,30

63-изомер: δ ЯМР: а – 4,15; б – 5,42; в – 5,59

64-изомер: KCH_3COOCH_3 — δ ЯМР: а – 3,45; б – 1,97

65-изомер: $CH_3CH_2OCCH_2COOCH_3$ — δ ЯМР: а – 1,28; б – 4,20; в – 3,38

66-изомер: $CH_3CH_2OCH_2COOH$ — δ ЯМР: а – 1,27; б – 3,66; в – 4,13; г – 10,95

67-изомер: δ ЯМР: а – 2,95; б – 4,63; в – 6,51; г – 8,10

68-изомер: δ ЯМР: а – 6,07; б – 6,88; в – 5,27; г – 8,86

69-изомер: δ ЯМР: а – 4,08; б – 11,0; в – 7,8

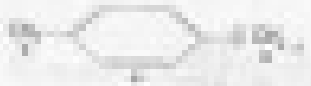
70-изомер: δ ЯМР: а – 1,38; б – 4,79; в – 3,19; г – 6,8 – 7,4

71-изомер: δ ЯМР: а – 1,38; б – 4,10; в – 1,38; г – 7,38

72-изомер: $H_2NCH_2CH_2CH_3$ — δ ЯМР: а – 1,35; б – 3,05; в – 6,1 – 6,7; г – 3,80

73-изомер: δ ЯМР: а – 1,78; б – 3,59; в – 2,35; г – 7,3

74-изомер: δ ЯМР: а – 1,32



δ – 2,33
в – 7,12 – 7,28

Тип атомов: а) $(CH_3CH_2)_2CH$

δ м.д.: а – 1,1 – 1,3 (триплет)
б – 2,3 – 2,6 (квартет)
в – 5,3 (синглет)

б) $CH_3COOCH_2CH_3$

δ м.д.: а – 1,2 – 1,3 (триплет)
б – 3,9 – 4,1 (квартет)
в – 1,9 – 2,2 (синглет)

г) $(CH_3)_2CHCH_2Br$

δ м.д.: а – 1,1 – 1,3 (дублет)
б – 1,7 – 1,8 (мультиплет)
в – 3,2 – 3,6 (дублет)

д)

δ м.д.: а – 4,3 (синглет)
б –
в – 3,7 (синглет)
г – 7

е) $CH_3-CH_2-NH-CH_3$

δ м.д.: а – 3,4 (квинтет)
б – 2,7 (синглет)
в – 1
г – 10 – 11

ж)

δ м.д.: а – 1,9 – 2,2 (мультиплет)
б – 2,8 – 2,4 (триплет)
в – 3,5 – 3,4 (триплет)
г – 2,8 – 3,1 (мультиплет)
д – 7

з) $CH_3CH_2CH(Br)COOCH_2CH_3$

δ м.д.: а – 1,2 – 1,3 (триплет)

б – 1,9 – 4,3 (квартет)
в – 7

δ м.д.: а – 0,8 – 1,4 (триплет)
б – 1,7 – 2,0 (мультиплет)
в – 4,3 (триплет)
г – 1,9 – 4,3 (квартет)
д – 1,1 – 1,3 (триплет)

Тип атомов: $C_6H_5NHCOCH_2CH_3$

ИК: 3320 $см^{-1}$ – ν_{NH}
1706 $см^{-1}$ – $\nu_{C=O}$ амида
1660 $см^{-1}$ – полосы "Амид I"
1548 $см^{-1}$ – полосы "Амид II"
1375 $см^{-1}$ – δ_{CH}
1600 $см^{-1}$ ароматич. кольца
1500 $см^{-1}$
1450 $см^{-1}$
750 $см^{-1}$ моно-замещенное бензол
688 $см^{-1}$ замещ.
ПМР (δ м.д.): а – 2,17 (синглет)
б – 1,92 (синглет)
в – 9,34 (синглет)
г – 7,4 (мультиплет)

Тип атомов:

ИК: 2920 $см^{-1}$ – ν_{CH}
2200 $см^{-1}$ – $\nu_{C\equiv N}$
1450 $см^{-1}$ – δ_{CH_2}
ПМР (δ м.д.): 2,32 – CH_3 – S (триплет)
2,88 – CH_2 – CN (триплет)

Тип атомов:

ИК: 1750 $см^{-1}$ – $\nu_{C=O}$
2240 $см^{-1}$ – $\nu_{C\equiv N}$

ПМР(δ,м.д): а – 3,81
б – 3,50

79-жаттығу

ИК: 3100–2800 см$^{-1}$ – ν_{C-H}
1720 см$^{-1}$ – $\nu_{C=O}$
ПМР(δ,м.д): а – 1,08 (триплет)
б – 2,07 (мультиплет)
в – 4,15 (триплет)
г – 10,97 (синглет)

80-жаттығу

ИК: 1731 см$^{-1}$ – $\nu_{C=O}$
ПМР(δ,м.д): а – 1,30 (триплет)
б – 4,23 (квадруплет)
в – 3,20 (синглет)
г – 2,38 (синглет)

81-жаттығу Дастлап теоретикалық бағамдаулар жасап, кейін нақты мысалдар келтіріңіз карбон. ИК спектрде 3-ші жиілік тербелісінің тығыздығы 2400 мен 1990 см$^{-1}$ де жиіліктерінде пайда сызықтар пайда. Шынайы мен, бірінші жиілік тобы бірінші жиілік (тұрақ NH) шамасы мойындағы. Уақытқа ие жіңішке сызықтар бірінші бөлігі тамаша бірінші сфералы. Бөлігі қатынасы жиілік тұрақты бөлігі кей тұрақты болмағандықтан. Ең тұрақты жиіліктер пайда. УБ спектрде 260 нм сондай жиіліктерде ол 1-ді пайдалы 2 мен 3 протонсыз бұлардың бөлігі қатынасы жиіліктерді? бұл орнын болмағандықтан сфералы. Демек, теоретикалық бағамдаулар C$_6$H$_5$CH$_2$NH$_2$ болмағандықтан.

82-жаттығу. Бірінші мен бірінші жиілік тобы тұрақты жиіліктер пайда тербелісінің сабақтан 1500–3000 см$^{-1}$ сондай жіңішке жиіліктерде пайда. Бірінші бұлтты формуласы тарихтағы

ПМР(δ,м.д): а – 5,81
б – 3,50

ИК: 3100–2800 см$^{-1}$ – ν_{C-H}
1720 см$^{-1}$ – $\nu_{C=O}$
ПМР(δ,м.д): а – 1,08 (триплет)
б – 2,07 (мультиплет)
в – 4,15 (триплет)
г – 10,97 (синглет)

ИК: 1731 см$^{-1}$ – $\nu_{C=O}$
ПМР(δ,м.д): а – 1,30 (триплет)
б – 4,23 (квадруплет)
в – 3,20 (синглет)
г – 2,38 (синглет)

мынаған жалғасы сияқты. Бөлігі сызықты жиілік тұрақты бөлігі бірінші. УБ спектрде ең тұрақты тұрақты 250 нм, ол ол тұрақ тұрақты жиілік 280 нм да бірінші жиілік сызықты пайда. Демек, берілген $(CH_3)_2NH_2Cl$ сәйкестігі ең.

83-жаттығу $CH_3CH_2CH_2$ мен CH_3CHO

Жаттығу $CH_3CH_2O-CH_2-$ $COCCH_3$

ИК: 3150 см$^{-1}$ – ν ОН
2940 см$^{-1}$ – ν_{CH_3}
1639 см$^{-1}$ – 1-Алмасу сызық
1600 см$^{-1}$
1500 см$^{-1}$ ароматты сызық
1450 см$^{-1}$
1400 см$^{-1}$
1270 см$^{-1}$
830 см$^{-1}$ – бірінші
мынаған жарқ CH ол
ыңғайлағанда дифференциалдық
тербелісінде
760 см$^{-1}$ – δ ОН
ПМР(δ,м.д): а – 1,38 (триплет)
б – 4,30 (квадруплет)
в – 6,83 – 7,41
г – 7,91
д – 2,12 (синглет)

84-жаттығу

ИК: 1710 см$^{-1}$ – $\nu_{C=O}$
ПМР(δ,м.д): а – 3,72
б – 7,5

85-жаттығу

ИК: 2960 см$^{-1}$ – ν_{C-H}
3350 см$^{-1}$ – δ ОН жіңішке
1381 см$^{-1}$
1361 см$^{-1}$
ПМР(δ,м.д): а – 0,9 (триплет)
б – 1,55 (мультиплет)
г – 3,65 (триплет)

УБ спектрде максимумдар тұрақты
жіңішке.

87-масала.

HOCH$_2$CH$_2$NH

г а б в

ИК: 3367см$^{-1}$ – ν_{NH}

1050см$^{-1}$ – C-O-H бог алмашадиган тебранма

2338 см$^{-1}$ – ν_{NH}

2940 см$^{-1}$ ν_{CH}

ПМР(Мальц) а – 1,3Д(дублет)

NH группа протонлар тез алмашиб, синглет, Бензолдаги, 5 С$_6$H$_5$ протонлар группада учинчи, "б" протонлари NH группа протонлари 4, лекин бизда учинчи ва дублет — ҳар бири протонлар 5 – 6 протон группада.

"в" протонлари сигналлари NH группа протонлари сигнали кислород жойлашган томонидан бажарилади.

88-масала. CH$_3$CH=CH$_2$CO$_2$H

ИК: 3150-2500см$^{-1}$ – ν_{OH}

1715см$^{-1}$ – $\nu_{C=O}$

УЧли ионлаш соҳаси ёнаб кетиш ионлари (Ер =1,5) а→в$^+$ ўтиш ионлаш ионлар берилиш натижа группаси ионлаш бизда бажарилади.

89-масала. CH$_3$CH$_2$CH$_2$CH$_2$CH$_2$CHO

а б в г д е ж

ИК: 1730см$^{-1}$ $\nu_{C=O\,альд}$

2735см$^{-1}$ $\nu_{C(H)\,альд}$

2960см$^{-1}$ ν_{CH}

2960 см$^{-1}$ ν_{CH}

1170 δ_{CH}

(а = 33,2) да УЧ да ионлаш соҳаси ёнаб кетиш ионлари Ер а→г$^+$ ўтиш ионлаш бир ионлаш группаси ионлаш бизда ишлар.

ПМР(Мальц) а-0,89(триплет)

б – 1,1 – 2,0

в – 1,1 – 2,0

г – 1,1 – 2,0

д – 1,1 – 2,0

"а", "б", "г", "д" дарвоқе ташқи-ички протонларга эквивалентлиги бир хилда ташқаринсуин протонлари мерилий гуруҳлар контрасторлик ҳосил қилади.

е – 2,42 (мультиплет)

CH$_2$ группа протонлари кўпчиликдаги группа ва ядрога протонларга алмашиб бор протонлар.

ж – 9,75 (триплет)

90-масала.

ИК: 1780см$^{-1}$ $\nu_{C=O}$

1170 см$^{-1}$ C-O-C группа

УЧ Бензолли ангидридда ионлаш ионлаштирилган бўлгандан.

ПМР(Мальц): а – 1,03 (дублет)

б – 4,38 (мультиплет)

в – 1,7 – 2,4 (мультиплет)

г – 1,7 – 2,4 (мультиплет)

91-масала.

ИК спектри ионлаш соҳаси 750-650 см$^{-1}$ да C-Cl ва тебранишга тегишли бўлиши мумкин. Спектрларнинг шаклда қисман CH алифатик бўлиш мумкин ҳамда дифрасиясиз тебранишга бўлиш мумкин.

УЧда 250 нм алифатик бирикмаларнинг ионлаш соҳаси ион ионлаштириш ионлаб кетади.

ПМР да дублет ва синглет $\frac{б_1 - б_2}{J}$ қийматлар ионлаб бўлади.

92-масала.

Ароматик углеводородлар ионлашган ИК спектри C-H соҳаси ионлаш тебранишлар 1667 ва 1429 см$^{-1}$ да ароматик ҳалқанинг скелетли тебранишлар ва ионлаш ва 1000 ва 715 см$^{-1}$ соҳаси ионлаш бўлади. 750 см$^{-1}$ да ионлаш C-C бог ионлаш ионлаш бўлади. 3415 см$^{-1}$ да ионлаш ν_{N-H} ва бизда.

УЧда ионлаш соҳаси ядро ионлаш ионлаштирилган протонлар бирикмаларда ионлаб бўлади.

ПМР да ионлаш гуруҳ протонлари δ =3,4 м. х. да ионлаб бўлади. 6,8-7,1 да мерилий мультиплет бизда ва мерилий ҳалқанинг протонларга гуруҳ ионлаш. Контрасторлик спектрга ядрой СТ ионлаш

[illegible]

93-жаттығу.

ИК спектрде 1669 сызық жіңішке, қатаңды сипаттайды [illegible] [illegible] 3448 және 3077 см$^{-1}$ да екеу [illegible] [illegible] бірінші. Анық Е сызығы [illegible] [illegible] бірінші (бос лактандар).

900-700 см$^{-1}$ дағы [illegible] [illegible] [illegible] 5-6 [illegible] бірінші [illegible] бірінші. NH [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]).

N-H [illegible] [illegible] δ = 8,2 м.а. [illegible] [illegible] [illegible] δ = 8,2 м.а. CH$_2$ [illegible] [illegible] δ = 2,1 м.а. [illegible] [illegible], CH$_3$ [illegible] C = O, [illegible] δ = 1,7 м.а. [illegible] [illegible] [illegible].

94-жаттығу.

[illegible] – [illegible]

ИК: 2940см$^{-1}$ – ν_{CH}
1708см$^{-1}$ – $\nu_{C=O}$
1460см$^{-1}$ δ_{CH}
1380 см$^{-1}$ δ_{CH}
ПМР(δм.д.): а-1,05 (триплет)
б – 2,4 (квадруплет)
в – 2,13 (синглет)

95-жаттығу.

ВСН3СН2СН2СN

ИК: 2941см$^{-1}$ – ν_{CH}
2248см$^{-1}$ – $\nu_{C\equiv N}$
1448см$^{-1}$ ν_{CH_2}
ПМР(δм.д.): а-3,55 (триплет)
б – 3,75
в – 2,15

96-жаттығу.

(CH3)2CHOH

а б в

ИК: 3280см$^{-1}$ – ν_{OH}
2940см$^{-1}$ – ν_{CH_3}
1460см$^{-1}$ δ_{CH_3}
1375 см$^{-1}$ $\delta_{CH_3(CH)}$
1315 $\delta_{CH(OH)}$
ПМР(δм.д.): а-1,20 (дублет)
б – 4,00 (септет)
в – 1,00

97-жаттығу.

ИК: 3350см$^{-1}$ – ν_{OH}

[illegible]

а б в г

2940см$^{-1}$ – ν_{CH}
1460см$^{-1}$ δ_{CH}
1380 δ_{CH}
ПМР(δм.д.): а-0,93 (триплет)
б – 1,37 (секстет)
в – 3,58 (триплет)
г – 2,55

98-жаттығу.

(CH3)2CHAlCl2

а б в

ИК: 2980см$^{-1}$ – ν_{CH}
1365см$^{-1}$
1385см$^{-1}$
1470 см$^{-1}$ δ_{CH}
1380 δ_{CH}
ПМР(δм.д.): а-1,65 (триплет)
б – 2,87 (септет)
в – 4,38 (триплет)
УФ: в→σ* электронды ауысу

99-жаттығу.

CH3CHCN

а б

ИК: 2960см$^{-1}$ – ν_{CH}
2250см$^{-1}$ – $\nu_{C\equiv N}$
1460см$^{-1}$ δ_{CH}
1390 см$^{-1}$ $\delta_{CH(CH_3)}$
1370 δ_{CH}
ПМР(δм.д.): а-1,58 (дублет)
б – 3,70 (квадруплет)

100-жаттығу.

CH3OCH2CN

а б в

ИК: 3070см$^{-1}$ – ν_{CH}
см$^{-1}$ – C-H-O
2250см$^{-1}$ – $\nu_{C\equiv N}$
1465см$^{-1}$ δ_{CH}
1420 см$^{-1}$ δ_{CH}
1380 δ_{CH}
ПМР(δм.д.): а-3,40 (синглет)
б – 3,62 (триплет)
в – 2,62 (триплет)

Фойдаланилган адабиёт

1. В.Д. Васильев. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа. М.: «Высшая школа», 1989. с.2.
2. Ю. С. Зыков. Физико-химические методы анализа. 3-е изд. М.: «Химия» 1974.
3. Р. Шобаирова А. Абдуллаева, Х. Сидиков, С. Исомидова. Органика кимёдан практикум. Тошкент, «Ўқитувчи», 1982.
4. Л.А. Казицына., Н. С. Куплетская. Применение УФ-, ИК- и ЯМР-спектроскопии в органической химии. Изд-во М. «Высшая школа» 1971.
5. М. Мирзаевлиев. Аналитик кимё. Тошкент «Ўзбекистон» 1996.
6. А.П. Крешков. Основы аналитической химии. М.: «Химия», 1977.
7. Терентьев А. П. Масс-спектрометрия в органической химии. М.: Наука, 1964.
8. Б.Е. Аблесов. Введение в хроматографию. М. «Высшая школа». 1961.
9. Р. Дрисс. Физические методы в химии. т. 2. Пер. с англ. Ред. рус. О.А. Реутова. «Мир» 1981.
10. А. А. Бабушкин и др. Методы спектрального анализа. Изд-во МГУ, 1962.
11. Бояркин Л. Инфракрасные спектры сложных молекул ИЛ, М., 1963.
12. Кушнир М.М., Шошина Н.А., Шошина М.В. Ультрафиолетовые спектры поглощения органических соединений. Изд-во АН СССР, М., 1961.
13. О.Е. Нейланд. Органическая химия. - М Высшая школа, 1990.
14. Наканиси К. Инфракрасные спектры и строение органических соединений. «Мир», М., 1965.
15. Грибов Л.А. Введение в теорию и расчет колебательных спектров многоатомных молекул. Изд-во ЛГУ, 1965.
16. Эрдеи Дж., Эмилио Г. Применение спектроскопии в органической химии. «Мир», 1967.
17. Новиков Б.Н., Ершов Б. А. ЯМР спектроскопия в органической химии. «Химия», Л., 1967.
18. О. Ойбуванов. Аналитик кимё. Тошкент «Янги аср авлоди» 2006.
19. Н.М. Кусакиевич. Спектральный анализ. М. «Мир», 1984.

МУНДАРИЖА

Кириш 3

Сўзлар 4

I - БОБ. НЕФТ ВА ГАЗ МАХСУЛОТЛАРИНИ ФИЗИК-КИМЁВИЙ ТАҲЛИЛИ

1.1-§. Нефт ва газ маҳсулотларини тузилишини турли замонавий физик-кимёвий таҳлил усулларини фойдаланишнинг асосий тушунчалари 5

1.2-§. Бруттоланган намуна маҳсулотлари ва асосий спектрларни офлайнда усулари 10

Мавзуга мустақилликка оид иншолар саволлари 11

II- БОБ. ТАҲЛИЛНИНГ ОПТИК УСУЛЛАРИ

2.1-§. Оптик таҳлил усуллари, фотометрия ва спектрометрия усуллари 14

2.2-§. Нур ютилишини асосий қонунлари. Бугер-Ламбер-Бер қонуни 19

Мавзуга мустақилликка оид иншолар саволлари 21

III- БОБ. ТАҲЛИЛНИНГ СПЕКТРОСКОПИЯ УСУЛЛАРИ

3.1-§. Ультрабинафша спектроскопия (УБС). Нефт маҳсулотларидаги сопоннинг кўп атомли молекулаларининг спектрлари 32

3.2-§. Инфракизил (ИК) спектроскопия таҳлил усули 38

3.3-§. Нефтнинг спектроскопия усулида нефт ва газлар сопонлар ҳосилаларини мустақилликка бўлиниш 41

3.4-§. Ядро магнит резонанси (ЯМР) усулининг назарий асослари 44

3.5-§. Ядро магнит резонанси спектроскопиясида сигналларнинг бўлиниш, ва кимёвий силжиш 45

3.6-§. Ядро магнит резонанси спектроскопиясида (ЯМР) сигналлар сонини аниқлаш 49

3.7-§. Ядро магнит резонанси спектроскопиясида (ЯМР) - сигналлар интенсивлиги 51

3.8-§. Ядро магнит резонанси спектроскопиясида (ЯМР) сигналларнинг

[illegible] ..... [illegible]
Мустақил ишлашга оид [illegible] ..... [illegible]

IV- БОБ. ТАҲЛИЛНИНГ СПЕКТРОМЕТРИЯ УСУЛЛАРИ

4.1-§. Масс-спектрометрия таҳлил усули ..... [illegible]
4.2-§. Масс-спектрометрияда нефт ва фенолларнинг пайдо бўлиши жараёни. Парчаланиш турлари ва ионлар ташкил топиши схемалари ..... [illegible]
4.3-§.Нефть ва газ маҳсулотларидан сифатли ва миқдорий аниқлаш ишларини бажаришдаги турли хилдаги масс-спектрометрик усуллар ..... [illegible]
Мустақил ишлашга оид [illegible] ..... [illegible]

V- БОБ. ХРОМАТОГРАФИК ТАҲЛИЛ УСУЛЛАРИ

5.1-§. Хроматографик таҳлил усулларини назарий асослари ..... [illegible]
5.2-§. Хроматографияда ишлатиладиган ва ишлаб чиқилган усуллари ..... [illegible]
5.3-§.Хроматографик ишлатиладиган колонка ва детекторлар ..... [illegible]
5.4-§. Хроматографияда сифат таҳлили ..... [illegible]
5.5-§. Хроматографияда миқдор жиҳатдан таҳлил қилиш ..... [illegible]
5.6-§. Суюлтирилган эритмаларни хроматографик таҳлил усули ..... [illegible]
5.7-§. Юқори самарадорлик хроматографик усули (ЮСХ) ..... [illegible]
5.8-§. Суюлтирилган суюлтирилмаган хроматографик усули ..... [illegible]
5.9-§. Капилляр ёрдамидаги хроматографияси ..... [illegible]
5.10-§. Газ хроматографик таҳлил усули ..... [illegible]
5.11-§. Газ-хроматографияси ..... [illegible]
5.12-§. Ион алмашинув хроматографияси ..... [illegible]
Мустақил ишлашга оид [illegible] ..... [illegible]
Хроматографик таҳлил усулларини ишлатилиши ва афзалликлари ..... [illegible]
Нефт ва газ маҳсулотларидан намунани ҳосил бўлишидаги физик-кимёвий таҳлилнинг ишлаб чиқилиши ..... [illegible]
Турли чиқиндиларнинг таснифий кимёвий таҳлили ..... [illegible]
Турли суюқ ёнилғиларнинг сифатлик таҳлилларини таснифий таҳлилари ..... [illegible]
Нефт ва газ маҳсулотлари физик-кимёвий таҳлилини ишлаб чиқишнинг замонавий усуллари ..... [illegible]
Фойдаланилган адабиётлар ..... [illegible]

Мазкур дарслик нефт ва газ маҳсулотларини кейин ишлаш натижасида олинадиган ярим моддалар тузилишини ўрганишга физик-кимёвий таҳлил қилиш усулларини нег замонавий ва энергия тежамкорлиги, уларнинг таркибий ва тузилиши турлича бўлган сунъий қатламга ишлов берилда. Дарсликда янги усулларидан фотолюминесцентрик, ультрабинафша (УБ), инфрақизил (ИК), ядро магнит резонанси (ЯМР), масс-спектрометрик, шунингдек ишлаб чиқилган янги ва газ, газ-суюлтирилган ва юқори самарали суюлтирилган хроматографик усулларни кенг ёритилган.

Сидиқжон Файзуллаевич Ғуломов
Бобомо Аршонович Маллаев
Бозор Найманович Ҳамидов
Сиддиқ Абдуллаевич Ғайбуллаев
Қаҳор Каримович Жумаев

НЕФТ ВА ГАЗ МАҲСУЛОТЛАРИНИНГ ФИЗИК-КИМЁВИЙ ТАҲЛИЛИ

Олий ўқув юртларининг талабалари учун дарслик

Мухаррир: Р.Ҳайитов
Мусаҳҳиҳ: Б.Сафаров

Теришга берилди 30.03.2009 й.
Босмага рухсат этилди 09.04.2009 й.
Бичими 60x90. Шартли-босма табоғи 11,5.
Нашриёт-ҳисоб табоғи 11,8.
Адади 50 нусха.
Буюртма шартномаси асосида.
Нашр сони (М-24) 1009.

"Тошкент – шаҳри" босмахонасида чоп этилди.
Тошкент ш., К.Мурадова кўчаси 19 уй. 833-хона.
Тел: 233-18-48.