



KO'P HALQALI AROMATIK BIRIKMALAR

Ibragimova Mahliyo Muxtorbek qizi

Urganch davlat universiteti talabasi

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7587823>

ARTICLE INFO

Received: 19th January 2023

Accepted: 29th January 2023

Online: 30th January 2023

KEY WORDS

Benzol, aromatik, birikmalar, uglevodorod, Xyukkel va h.k.z

ABSTRACT

Ushbu maqolada ko'p halqali aromatik birikmalar va aromatic uglevodorodlar haqida so'z boradi. Aromatik birikmalarning vakillaridan birsi benzolning tavsifi bilan tanishib chiqamiz.

Aromatik birikmalar molekulasida bir yoki bir necha benzol yadrosini saqlagan karbotsiklik birikmalarning katta guruhidir. Dastlabki vakillari tabiiy smola va balzamlardan ajratib olingani va xushbo'y bo'lgani uchun ularga «Aromatik birikmalar» deb nom berilgan. Lekin ko'p aromatik birikmalar xushbo'y bo'lmasa ham, bu tarixiy atama fanda saqlanib qoldi. Aromatik uglevodorodlarga arenlar deyiladi. Arenlar molekulasidagi sikllarning soniga qarab, mono- va politsiklik arenlarga bo'linadi.

Aromatik uglevodorodlarning bosh vakili benzoldir. Uni 1825- yilda Faradey yoritgich gazdan ajratdi. 1834- yilda E. Mitcherlix benzolni benzoy kislota tuzini qizdirib oldi va uning elementar tarkibi - C_6H_6 ni aniqladi. 1845- yilda A. Gofman benzolni toshko'mir smolasidan ajratdi.¹ Keyinchalik Yu. Libix bu moddaga benzol deb nom berdi. Benzolning tuzilishini o'rganish uzoq yillardavomida organik kimyoning markaziy muammolaridan biri edi. Benzol kashf qilingandan boshlab olimlarning ko'p avlodi bu murakkab va qiziqarli muammo ustida tadqiqot olib bordi. Benzol tarkibi (C_6H_6) ga qaraganda, u xuddi atsetilen (C_2H_2) singari to'yinmagan bo'lishi kerak. Lekin u barqarorligi, birikish va oksidlanish reaksiyalariga qiyin kirishishi bilan to'yinmagan birikmalardan keskin farq qiladi. Benzol odatdagi sharoitda bromli suvni rangsizlantirmaydi, kaliy permanganat eritmasi ta'sirida oksidlanmaydi, sulfat kislota bilan reaksiyaga kirishmaydi. U faqat maxsus sharoit (qizdirish, katalizator) bo'lgandagina brom, sulfat va nitrat kislotalari bilan almashinish reaksiyalariga kirishadi:

$Br_2(FeBr_3)$; $C_6H_5Br + HBr$ brombenzol

Benzolning birikish va oksidlanish reaksiyalariga qiyin, almashinish reaksiyalariga esa nisbatan oson kirishishi, barqarorligi va boshqa o'ziga xos xususiyatlari uning «aromatik» xossalari yoki tabiati deb yuritiladi. Benzolning «aromatik» tabiati, molekulasining elektron

¹. Реутов О.А. Курц А Л Бутин К.П. Органическая химия. часть 2,- М. : Издательство Московского университета. - 1999. - 624 с

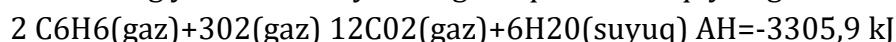


tuzilishidan kelib chiqadi.² Katalitik gidrogenlanganda siklogeksanning hosil bo'lishi, benzolning halqali tuzilishidan dalolat beradi. Tarixiy jihatdan benzolning halqali tuzilishini ko'p bosqichli sintezlar yordamida A. Bayer va R. Vilshetterlar isbotladilar. Monoalmashingan benzol hosilalari (brombenzol, nitrobenzol va hokazo) ning faqat bitta izomeri borligi, boshqa izomerlari olinmaganligi benzol molekulasidagi oltita vodorod atomining teng qiymatli ekanligini ko'rsatadi. Shu bilan bir qatordabenzol to'yinmagan birikmalar uchun xos bo'lgan ayrim reaksiyalarga ham kirishadi.

Benzol katalitik gidrogenlash, bromlash va ozonlash reaksiyalarida uchta qo'sh bog'i bor to'yinmagan uglevodorod xossalarini namoyon qiladi. Shularga o'xshash eksperimental dalillarga asoslanib, A. Kekule 1865- yilda benzolni uchta qo'sh bog'i bor olti a'zoli halqa tuzilishiga ega degan fikrni maydonga tashladi va uni teng tomonli oltiburchak bilan tasvirladi.

Lekin tez orada Kekule formulasining talabga to'liq javob bermasligi aniqlandi. Chunki agar bu formula to'g'ri bo'lganda edi, benzolning nosimmetrik 1,2-dialmashingan hosilalari ikkita (I va II) izomer shaklida mavjud bo'lishi kerak edi. Ikkala izomer qo'sh bog'larning holati bilan farq qilishi lozim. Lekin haqiqatda bitta o - izomer mavjud. Kekule bu noaniqlikni tushuntirish uchun halqadagi qo'sh bog'lar o'rnini to'xtovsiz o'zgartirib turadi, boshqacha aytganda qo'sh bog'lar ostillvatsivasi sodir bo'lib, bu ikkala izomer bir-biriga tez o'tib turadi degan fikrni ilgari surdi. Benzol tuzilishini ifodalash uchun XIX asrning ikkinchi yarmida boshqa olimlar ham qator formulalarni taklif qildilar.

Bu formulalarning birortasi ham benzol xossalarini to'liq tushuntira olmadi. Endi benzol halqasi nega barqaror degan savolga javob beraylik. Kekule formulasiga ko'ra benzol siklogeksatriyendir. Lekin uning tajribada topilgan gidrogenlanish, yonish va hosil bo'lish issiqligi nazariy hisoblangan 150,8-159,2 kJ/mol kam. 1 mol to'yinmagan modda gidrogenlanganida ajraladigan issiqlik miqdori gidrogenlanish issiqligi deyilishi va uning miqdori ko'p hollarda bitta qo'sh bog' uchun hisoblaganda 117,3-125,7 kJ/ mol ga teng bo'lishini eslatmoqchimiz. Demak, siklogeksatriyenning gidrogenlanish issiqligi $119,8 \times 3 = 359,4$ kJ bo'lishi kerak. Haqiqatda esa benzolniki $359,4 - 208,6 = 150,8$ kJ kam. Benzolning yonish reaksiyasining issiqlik effekti quyidagicha:



Bog'larning o'rtacha energiyasi bo'yicha nazariy hisoblanganda bu qiymat 3465,1 kJ/mol bo'lib, farqi $3465,1 - 3305,9 = 159,2$ kJ . Endi benzolning bog' energiyalari yig'indisini hisoblaymiz. Kekule formulasi bo'yicha benzolda uchta C - C oddiy bog', uchta C=C qo'sh bog', oltita oddiy C - H bog' bor. Bog'larning energiyasi asosida hisoblasak: $3 \times 339,5 + 3 \times 615,9 + 6 \times 414,8 = 5354,9$ kJ / mol. Tajribada topilgan qiymat 5505,7 kJ/mol. Farqi $5505,7 - 5354,9 = 150,8$ kJ / mol. Yuqoridagi uch xil usul bilan topilgan, 150,8 kJ/mol benzolning rezonans (delokallanish yoki barqarorlik) energiyasi deb yuritiladi.³ Demak, benzol molekulasining hosil bo'lishida 150,8 kJ /mol energiya ko'p ajraladi ya'ni benzolning hosil bo'lishi energetik jihatdan qulay. Benzol molekulasini parchalashda kimyoviy bog'larni uzish uchun talab qilinadigan energiyadan tashqari yana 150,8 kJ energiya sarf qilish kerak. Shuning uchun ham

² . Реутов О.А. Курц А Л Бутин К.П. Органическая химия.часть 2,- М. : Издательство Московского университета. - 1999. - 624 с

³ Нейланд О.А. Органическая химия. -М.:Высшая школа. - 1990. - 751 с.



benzol barqaror moddadir. Rentgenostruktur tahlil usuli yordamida benzoldagi yadrolar orasidagi masofaning bir xilligi aniqlandi. Demak, undagi barcha C - C va C - H bog'lari teng qiymatlidir: C - C bog'lar uzunligining 0,139 nm ga tengligi, benzol molekulasida na haqiqiy C =C qo'sh bog', na haqiqiy C C oddiy bog'lar borligini ko'rsatadi. Benzolning dipol momenti nolga teng. Demak, uning molekulasida qutbsiz. Chunki unda elektronlar buluti tekis tarqalgan. Valentlikning elektron nazariyasi kvant mexanikasi nuqtayi nazaridan qaytadan ko'rib chiqilgach, benzolning haqiqiy tuzilishi muammosini to'g'ri hal qilish imkoniyati tug'ildi. Valentlikning kvant nazariyasi esa 30-yillarda asosan L. Poling va E. Xyukkelning ishlari natijasida yaratildi.

References:

1. Реутов О.А. Курц А Л Бутин К.П. Органическая химия. часть 2,- М. : Издательство Московского университета. - 1999. - 624 с.
2. Нейланд О.А. Органическая химия. -М.:Высшая школа. - 1990. - 751 с.
3. Гауптман З., Грефе Ю., Ремане Х. Органическая химия. -М. : Химия. -1979.-832 с.
4. Химическая энциклопедия. Том 1.— М. :-1988.-623 с., том 2.-М.: -1990 671 с. Том 3. - М.: -1992.-639 с.