

Benzenul

Formula moleculara: C₆H₆

Benzenul este cel mai simplu si totodata cel mai important reprezentant al hidrocarburilor aromatice, o grupa de substante care se deosebesc in multe privinte de cele studiate pana acum.

Proprietatile hidrocarburilor aromatice precum si influentele pe care le exercita resturile acestor hidrocarburi asupra celorlalte grupari din moleculele in care sunt prezente, au un caracter specific. Acesta consta in mare parte dintr-o imbinare a unor insusiri proprii substantelor nesaturate, cu insusiri caracteristice compusilor saturati.

Din aceasta imbinare rezulta si o serie de proprietati cu totul noi. Toate acestea fac sa existe si astazi tratate in care chimia organica este impartita in studiul a doua serii: seria alifatica cuprinzand alcanii, alchenele, acetilenele si derivatii acestora, si seria aromatica, in care se includ hidrocarburile aromatice si substantele care deriva de la acestea.

Molecula benzenului este alcatuita din 6 atomi de carbon si 6 atomi de hidrogen, dupa cum reiese din formula sa moleculara. Toate datele de care dispune stiinta dovedesc echivalenta perfecta a celor 6 atomi de carbon precum si a celor 6 atomi de hidrogen, avand astfel o structura ciclica, de asemenea intreaga structura este plana. Intrucat stabilitatea moleculei de benzen exclude posibilitatea ca acesta sa reprezinte un compus de tipul radicalilor liberi, cu 6 electroni desperecheati, solutia cea mai naturala a problemei ar parea sa fie dupa regulile folosite de noi pana acum, utilizarea celor 6 electroni pentru a forma 3 perechi de electroni. Aceasta solutie a fost propusa acum 100 de ani de catre August Kekule, caruia i se datoreaza de altfel si atribuirea unei structuri ciclice pentru molecula de benzen.

Formula lui Kekule foarte larg utilizata si astazi datorita faptului ca reda corect multe din caracteristicile moleculei de benzen, presupune existenta a 3 duble legaturisi a 3 simple legaturi asezate simetric in molecula benzenului. Toti atomii de carbon sunt identici intre ei, iar conjugarea are loc intr-un sistem ciclic inchis. In consecinta, nimic nu stanjeneste egalizarea deplina a legaturilor simple si duble din molecula benzenului deci C - C este echivalent cu C = C. Astfel in cazul benzenului se ajunge la un sistem de electroni π extins asupra intregii molecule, trasatura fundamentala a structurii combinatilor Numite aromatice si careia i se datoreaza toate proprietatile cu adevarat specifice acestei clase de compusi organici.

Doi atomi de carbon vecini se gasesc la o departare de 1,39 Å, fata de 1,54 Å cat masoara legatura simpla si 1,33 Å cat are legatura dubla. Calculele arata ca o lungime de 1,39 Å corespunde unei legaturi exact "jumătate simpla - jumătate dubla". Intregul ansamblu de 6 atomi de carbon si 6 atomi de hidrogen asezati in colturile unui hexagon regulat, toti in acelasi plan, formeaza ceea ce se numeste nucleu benzenic.

Referate

Referate, Comentarii, Eseuri, Caracterizari
<http://referatenoi.ro>

Starea de echilibru stabil, saraca in energie, datorita aromaticitatii, face ca molecula benzenului desi contine elctroni π , sa nu aiba reactivitatea caracteristica alchenelor. Neavand duble legaturi localizate, iar sistemul conjugat neavand capete, benzenul nu va avea tendinta de a da nici aditii 1,2 (la duble legaturi ca alchenele) nici aditii 1,4, 1,6 etc. (ca butadiena). Desigur pentru chimia organica moderna aproape nimic nu este imposibil si s-au gasit mijloace de a forta molecula de benzen sa dea unele reactii de aditie dar aceasta se realizeaza impotriva tendintelor naturale ale moleculei.

In locul reactiilor de aditie, reactiile caracteristice pentru comportarea chimica a benzenului si a hidrocarburilor aromatice in general sunt reactiile de substitutie.

Din acest punct de vedere, benzenul este mai apropiat de compusii saturati decat de alchene. Existenta electronilor π in molecula isi spune insa si aici cuvantul astfel ca legaturile C - H se rup mai usor decat la compusii saturati, iar aceasta rupere are loc mai ales in conditii heterolitice.

Caracterul aromatic reprezinta o consecinta a existentei unui sistem de electroni π delocalizati, care interactioneaza intre ei intr-o zona extinsa asupra intregii molecule, si nu limitata la spatiul dintre doi atomi legati printr-o covalenta multipla. Sistemul de electroni π aromatic cere o molecula plana si cu structura ciclica. Denumirea de substante aromatice are numai un caracter istoric si poate sa nu aiba nimic in comun cu mirosul acestor substante.

La benzen prin unirea zonelor ocupate de electronii π se formeaza doua inele asezate de o parte si de alta a planului hexagonului regulat format de legaturile σ . Prin aceste inele electronii se pot misca in cerc dar deoarece electronii in miscare insemna curent electric rezulta ca in molecula de benzen (si a altor compusi aromatici) se formeaza adevarate bobine de inductie, curentii circulari producand ca in orice bobina campuri magnetice. Aceste campuri magnetice vor influenta puternic orientarea micilor magneti pe care ii formeaza, dupa cum stim, nucleele de hidrogen (protonii). Astfel in spectrele de rezonanta magnetica nucleara care studiaza tocmai deosebirile de stare magnetica a diferitilor protoni din molecula, atomii de hidrogen legati direct de nuclee aromatice, dau semnale situate in cu totul alte regiuni ale spectrului decat cei din gruparile metil, etil etc.

Benzenul exista in cantitati reduse in stare naturala in unele petroluri. In general acestea nu constituie o sursa rentabila pentru obtinerea benzenului. Exista numeroase cai de sinteza a benzenului, fie plecand de la produse de substitutie a ai acestuia si indepartand substituentii (respectiv inlocuindu-i cu atomi de hidrogen), fie realizand chiar inchiderea ciclului. Prima varianta nu are decat importanta stintifica fiind utilizata mai ales in trecut, cand nu existau metode moderne de analiza, drept dovada a prezentei nucleului benzenic intr-o anumita molecula. In schimb cea de-a doua varianta, inchiderea ciclului, are insemnatate practica pentru prepararea benzenului.

Benzenul este un lichid incolor, foarte mobil, avand un miros puternic si caracteristic. Benzenul se solidifica la $+6^{\circ}\text{C}$, ceea ce produce unele limitari in utilizarea lui ca solvent si cere ca recipientele in care este pastrat sa fie prevazute cu instalatii de dezghetare in timpul iernii. Punctul de fierbere

Referate

Referate, Comentarii, Eseuri, Caracterizari
<http://referatenoi.ro>

al benzenului este relativ coborat (+80°C) astfel ca el se evapora usor, fapt de care trebuie tinut seama, deoarece vaporii benzenului sunt toxici si inflamabili. Benzenul este un solvent excelent foarte des utilizat in industria chimica; la aceasta contribuie mult si faptul ca fiind destul de inert chimic, nu deranjeaza mersul reactiilor. Chiar si unii polimeri sunt solubili in benzen: cauciucul nevulcanizat dizolvat in benzen alcatuieste cunoscuta solutie utilizata la lipirea articolelor de cauciuc. Benzenul este mai putin dens decat apa (densitate 0,9). Fiind in acelasi timp nemiscibil cu apa (doua lichide care nu se solva unul in altul) benzenul formeaza un strat deasupra apei. Aceasta insusire este foarte pretioasa pentru practica chimiei organice, deoarece ofera posibilitatea efectuarii operatiei de extractie cu benzen.