پوهنتون پولی تخنیک کابل
مجله علم و تکنالوژی
جلد ۵۰ - شماره ٤
حوت - سال ۱٤۰۱ - هـ.ش.
تاریخ دریافت اثر: ۱۴۰۱/۰۸/۱۸
تاریخ قبـولی اثر: ۱۴۰۱/۱۰/۱۸
KPU-JST
P-ISSN: 2305 - 896X

مطالعه همه جانبه هایدروکاربن های اروماتیک

پوهنوال دوکتور محمد اکبرحسنی[۱*] پوهنیار محمد یما سعادت[۲]

[۱*]استاد دیپارتمنت انجنیری صنایع کیمیاوی نفت و گاز ، پوهنتون پولی تخنیک کابل، ناحیه ۵، کابل، افغانستان.
ایمیل آدرس: a.hassani@kpu.edu.af

[۲]استاد دیپارتمنت انجنیری صنایع کیمیاوی نفت و گاز ، پوهنتون پولی تخنیک کابل، ناحیه ۵، کابل، افغانستان.
ایمیل آدرس: myama@kpu.edu.af

خلاصه

طوریکه همه ما میدانیم، که هایدروکاربن های اروماتیک امروز درجهان اهمیت وجایگاه بسیاربالا در صنعت کیمیاوی و زنده گی روزمره مردم دارد. بناءً همه ساختارهای محصولات اروماتیک درنتیجه سنتیز نفتی کیمیاوی تبدیل به محصولات کالائی می شوند که رفع کننده نیازمندی های اولیه جامعه بشری درعصرحاضر میباشند.وهیچ نوع صنایع پتروشیمی ، بهداشتی ، کشاورزی ، مواد غذایی ، دوا سازی و دیگراز صنایع بدون مواد اولیه قادر به فعالیت نیستند؛هایدروکاربن های اروماتیک د سته و سیع از ترکیبات را تشکیل می دهد،مانند بنزین و مشتقات آن که ازلحاظ خواص مرکبات اروماتیک مشابه به مرکب بنزین باشد؛وهمچنان هایدروکاربن های اروماتیک مواد اولیه برای بدست آوردن اکثره محصولات کیمیاوی به شمار میرود.قابل ذکر است که بعضی هایدروکاربن های حلقوی وجود دارد که از لحاظ شکل ظاهری وساختمان مالیکولی کاملا شباهت به مرکبات اروماتیک داشته ولی از لحاظ قوانین وخ صو صیات هایدروکاربن های اروماتیک به شمار نمی رود که تا حال یک تعداد مردم فکرمیکند که آن مرکبات حلقوی ازجمله مرکبات اروماتیک میباشد ولی در اصل مرکبات مذکور ازجمله مرکبات سایکلو میباشد. به این اساس لازم و ضروری است که علاقه مندان هایدروکاربن های اروماتیک با خواندن این مقاله علمی شما میتوانن یک آگاهی کامل ازشناخت ها یدروکاربن های اروماتیک ،فکتورهای تاثیرکننده داخلی وخارجی ها یدروکاربن های اروماتیک ، خواص فزیکی وکیمیاوی ، نامگذاری ، طریقه های ا ستحصال هایدروکاربن های اروماتیک و مشتقات هایدروکاربن های اروماتیک معلومات همه جانبه حاصل نمایند.و همچنان قابل یادآوری است که در تهیه این اثر علمی از مآخذهای معتبر داخلی وخارجی استفاده شده است.

اصطلاحات کلیدی : اروماتیک ، کندنسیشن ، هتروسایکلیک ، الیسیکلیک ، قاعده هیوکل(Huckel) ، الکلیشن ، افکت اندکشنی (Effect Induction)، افکت کانجوکیشنی(Effect conjunction).

[*] مؤلف مسئول

۱. مقدمه

حمد وسپاس خدای را که انسان را اشرف مخلوقات قرارداده و به وی قدرت تحرک تفکر و پیشرفت را اعطا نمود و برای راه نمای شان پیغمبران را فرستاد تا ازطریق وضع نصیحت انسان را به راه راست هدایت نماید و انسان را مکلف گردانید تا در راستای پیشرفت و ترقی سیع همه جانبه نماید تا باشد یک زندگی مرفع و آرام را به خود وهم وطنان خود به ارمغان آورد.

پیشرفت صنعت و تکنالوژی تقاضا همه مردم افغانستان می باشد که از یک طرف سبب ارتقائ سطح دفاعی کشور گردیده و ازطرف دیگر این پیشرفت گراف اقتصاد ملی کشور را بالابرده که تاثیر مستقیم بالای کیفیت زندگی مردم افغانستان دارد . وقتی که ما ازپیشرفت تکنالوژی صحبت میکنیم در راس آن تکنالوژی کیمیاوی می باشد که یکی از وسیع ترین و پراهمیت ترین رشته علوم صنعتی در دنیا می باشد.[۱]

ولی متاسفانه درکشور عزیز ما چندان پیشرفت نسبت به دیگر کشورها نه کرده اما باز هم با وجود آن بدبختی های که مردم افغانستان با آن دست باگریبان بودند،نسل جوان این کشورکوشش میکند تاکشور را به خود کیفائی نزدیک نمایند،و مایان مکلفیت خود میدانیم که در مورد موضوعات اساسی و مسلکی رشته خود تحقیق نمائم بنا براین چون ارزش کیمیای عضوی و باالخصوص هایدروکاربن های اروماتیک برای بشریت یک اصل حیاتی است به منطور چون تعداد مرکبات عضوی به میلیون ها میرسد فلهذا هایدروکاربن های اروماتیکی تحت مطالعه و تحقیق ما قرار گرفت.[۳]

۱. روش تحقیق

در تهیه این اثر علمی از منابع معتبرعلمی واکادمیک جدید ، کتاب ها ، آثار و مجلات علمی و تحقیقی قبول شده سایت های انترنیتی استفاده وسیع به عمل آمده است.[۲]

۲. پیشینه تحقیق

با مرکبات اروماتیک تعداد زیاد از محقیقین با بعضی از خواص مرکبات اروماتیک از قبل آشنایی داشتند؛ که مرکبات اروماتیک دارای بوی اروما (خوشبو) مانند بوده که اکثریت مرکبات آنها مشابهت زیاد با خواص کیمیاوی حلقه بنزین داشته و تعداد زیاد مرکبات اروماتیک دارای حلقه های غیر مشبوع بودند ولی با مطالعه این مقاله علمی میتوانیم با یک تعداد خواص مهم دیگری مرکبات اروماتیک آشنایی پیدا کنیم مانند این؛ که تمامی مرکبات اروماتیک ها حلقه های هموازی را تشکیل می دهند که در ترکیب آن روابط به شکل یگانه دوگانه تکرار می شود و تعداد پای(π) الکترونهای آن به اساس قاعده هیوکل ($4n+2$)تعیین می شود. همچنان نظر به تحقیقات جدید قابل یاد آوری است که در مرکبات اروماتیک بین اتوم های کاربن و هایدروجن زاویه 120° درجه تعیین گردیده.درقدیم خواص اروماتیکی مرکبات هتروسایکلیک و اروماتیک های بدون حلقه بنزول تشخیص نگردیده بود اما دراین عصر جدید پیشرفته تکنالوژیکی خواص اروماتیک مرکبات هتروسایکلیک واروماتیک های کتیونی وانیونی به صراحت توضیح می گردد.[۳]

۳.اهداف تحقیق

در تحقیق و تحلیل علمی موضوع(مطالعه همه جانبه هایدرو کاربن های اروماتیک) اهداف ذیل گنجانیده شده است؛شناخت هایدروکاربن های اروماتیک ، مطالعه خواص فزیکی ، خواص کیمیاوی ، نامگذاری ، طریقه های مختلف بدست آوردن هایدروکاربن های اروماتیک ، فکتورهای تاثیرکننده بالای هایدروکاربن های اروماتیک ، تفاوت بین هایدروکاربن های اروماتیک از دیگر مرکبات مشابه حلقوی ، موارد استفاده هایدروکاربن های اروماتیک و شناخت مهم ترین مشتقات هایدروکاربن های اروماتیک. [۲]

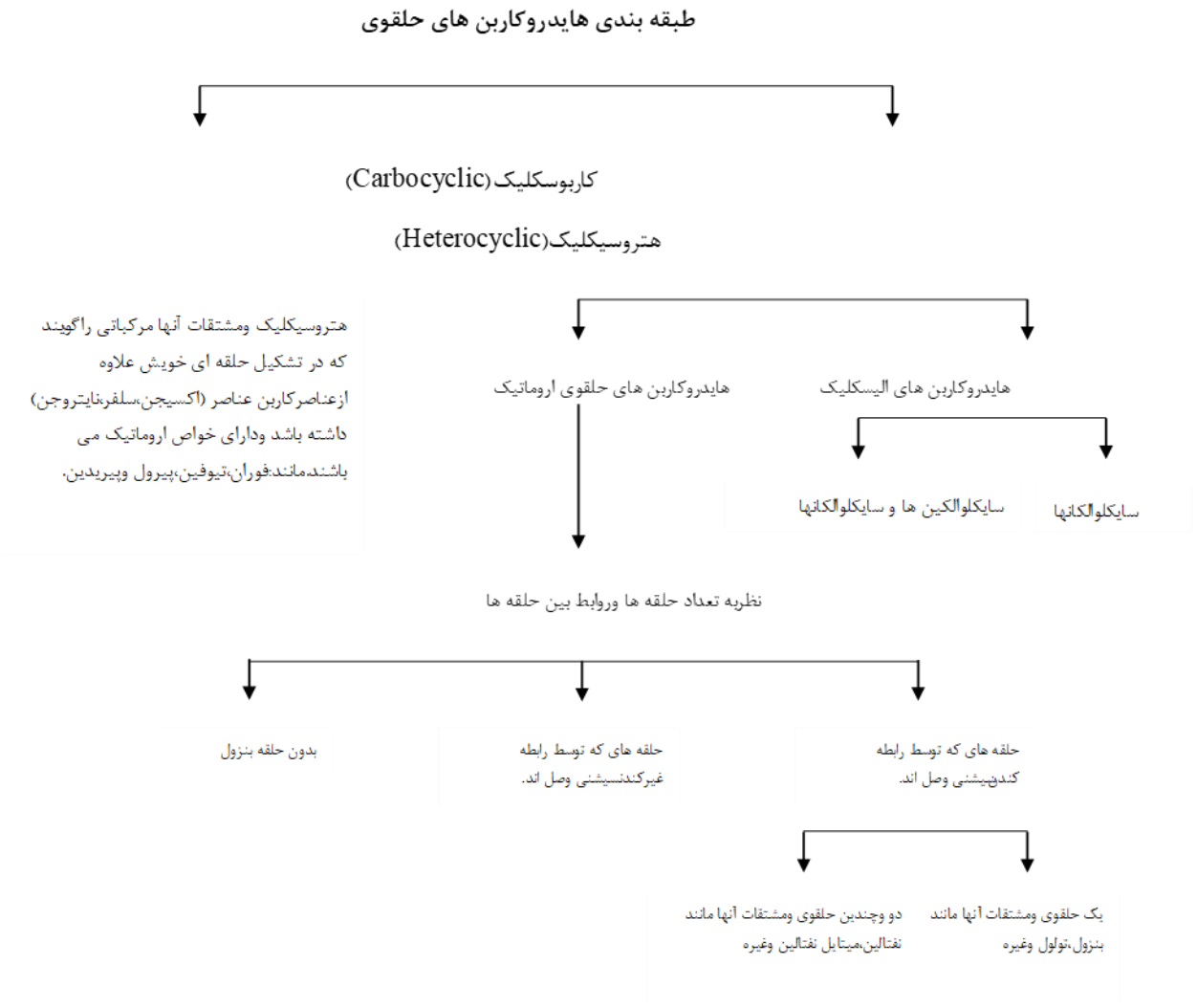
۴.هایدروکاربن های حلقوی

معلومات عمومی

طوریکه قبلاً تذکر بعمل آمد مرکبات عضوی یا هایدروکاربن ها به دوبخش عظیم تقسیم می شوند:بخش مرکبات عضوی که دارای زنجیربازاند بنام مرکبات عضوی الیفاتیک یاد می شوند.بخش عظیم مرکبات دیگرکه دارای مالیکولهای زنجیربسته می باشند،این بخش مرکبات عضوی بنام مرکبات حلقوی یاد می شوند.[۱]

علاوه بر مرکبات که دارای زنجیر باز اند و تا حال مطالعه گردیدند،بخش عظیم دیگر مرکبات عضوی که دارای مالیکول های زنجیربسته می باشند این مرکبات بنام مرکبات حلقوی یاد می شوند که تحت مطالعه قرار می گیرد و به نوبه خود به دو بخش تقسیم گردند:

۱.مرکبات عضوی حلقوی کاربوسایکلیک. ۲.مرکبات عضوی حلقوی هیتروسکلیک.



خواص هایدروکاربن های اروماتیک

۵.فکتورهای تاثیرگذار بالای تعاملات مرکبات اروماتیک

فکتورهای **تاثیرگذار** در تعاملات مرکبات اروماتیک به دو نوع می باشد:

۱.فکتورهای خارجی مانند: فشار ، درجه حرارت ، کتلست ،کثاف ، غلظت ، زمان وغیره

۲.فکتورهای داخلی مانند: تشکیل حلقه ، تشکیل روابط ، انرژی داخلی حلقه وغیره.

خواص هایدروکاربن های اروماتیک

۱: مرکبات اروماتیک دارای ساختمان همواری حلقوی میباشد. ۲: مرکبات اروماتیک تابع قاعده خیوکل (۲+۴)میباشد.

۳: زاویه بین روابط مرکبات اروماتیک باید ۱۲۰ درجه باشد. ۴: درحلقه مرکبات اروماتیک رابطه ها باید بطوریگانه دوگانه تکرارگردد. ۵: تمامی اتوم های هایدروجن درحلقه مرکبات اروماتیک قابل تعویض اند. ۶: سرعت مرکبات اروماتیک مربوط به خاصیت حلقه،خاصیت معاوضه هاوخاصیت ریاکتیف آن میباشد.[۵]

جدول (۱) خواص فزیکی عده ای ازهایدروکاربن های ارو ماتیک

هایدروکاربن های اروماتیک	فورمول	درجه حرارت ذوبآن به°C	درجه حرارت غلیآن به °C	کثافت $^{20}d_4$
بنزول	C_6H_6	+5.4	80.1	0.8790
تولول	C_6H_5-CH_3	-93	110.6	0.8669
کسیلول ها	$C_6H_4(CH_3)_2$	-28	144.4	0.8802
اورتا		-53	139.1	0.8642
میتا		+13	138.4	0.8610
پارا		-95	136.1	0.8669
ایتیل بنزول	C_6H_5-C_2H_5	-25.4	176.1	0.8944
3،2،1-ترای میتیل بنزول	$C_6H_3(CH_3)_3$	-99.5	159.0	0.8632
پروپیل بنزول	C_6H_5-C_3H_7	-96.0	152.4	0.8618
کومول (ایزوپروپیل بنزول)	i- C_6H_5-C_3H_7	-96.9	152.5	0.8640
پارا- میتیل ایزوپروپیل بنزول (سیمول)	p- C_6H_4-C_4H_{10}	-67.2	177.2	0.8573

۶. تاثیرمتقابل اتوم ها درمالیکول

تاثیرمتقابل اتوم ها درمالیکول میتواند به دوشکل ظاهر گردد: اثر اند کشنی (I-افکت) و اثرمیزومیری(M-افکت).[۱]

تقسیمات کثافت الکترونی درمالیکوهای تعویض شده بنزول درحالت ستاتیکی (پیش ازشروع تعامل) و در شروع تعامل دارای اهمیت زیادی بوده وبالای سرعت وجهت تعاملات تاثیرات زیادی دارند. اگرحلقه بنزول که هایدروجن آن تعویض

گردیده با کدام گروپ و یا حلقه بنزول که هایدروجن آن تعویض نه گردیده دیده مقایسه نمائیم تفاوت زیادی در تقسیمات کثافت الکترونی آنها دیده می شود.که این عمل نتیجه ای افکت های اندکشنی(I) و افکت های میزومیری(M) یا افکت های کانجوگشنی می باشد.

۶,۱. افکت اندکشنی(Effect Induction)

افکت اندکشنی درمالیکول های اروماتیک بوجود می آید که روابط اشتراکی یگانه -سیگما(6) در آن از تفاوت الکترونیگتویتی اتوم ها بوجود آمده باشد.وافکت اندکشنی میتواند علامه مثبت یا منفی را اختیارکند.[۱]

درصورت که جهت حرکت کثافت الکترونی اتوم به طرف معاوضه های الکترواکسپترباشد مانند-هلوجن ها،گروپ های نیترو،سلفو،سیانو وغیره افکت اندکشنی علامه منفی(I-) را اختیارمی کند.[۱]

ودرصورت که جهت حرکت کثافت الکترونی یک اتوم،مالیکول یا رادیکال به طرف کدام اتوم،مالیکول ویا رادیکال دیگرباشد یا به عباره دیگرجهت حرکت کثافت الکترونی یک اتوم،مالیکول ویا رادیکال به طرف معاوضه های الکترودونرمانند-فلزات،گروپ های امین،الکا رادیکال ها وغیره باشد افکت اندکشنی علامه مثبت(I+) را اختیارمی کند.[۱]

δ1 δ2 δ3 δ4

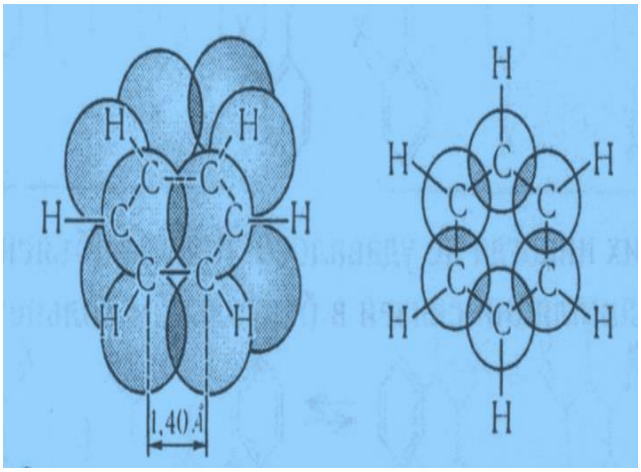
$Y \rightarrow C_2H - CH_2 - CH_2 - CH_3$ (افکت +M)

(δ1 > δ 2 > δ3)

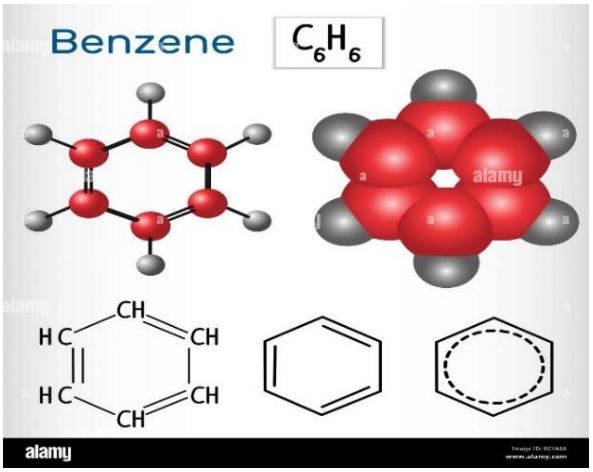
δ4 δ3 δ2 δ1

$C_3H - CH_2 - CH_2 - CH_2 \rightarrow X$ (افکت -I)

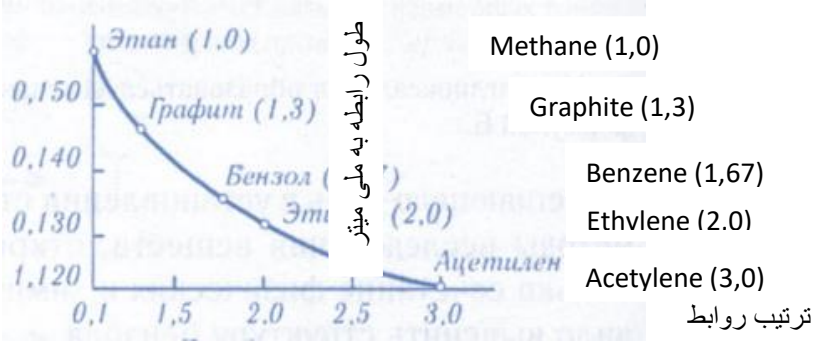
(δ1 > δ 2 > δ3)



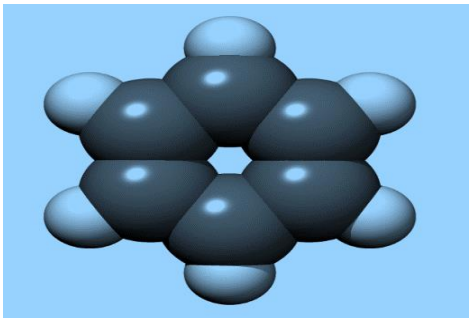
شکل (۱) ساختارمالیکولی بنزول



شکل (۲) ساختارفضائی بنزول



ارتباط ترتیب روابط (C-C) نظر به طول رابطه آنها



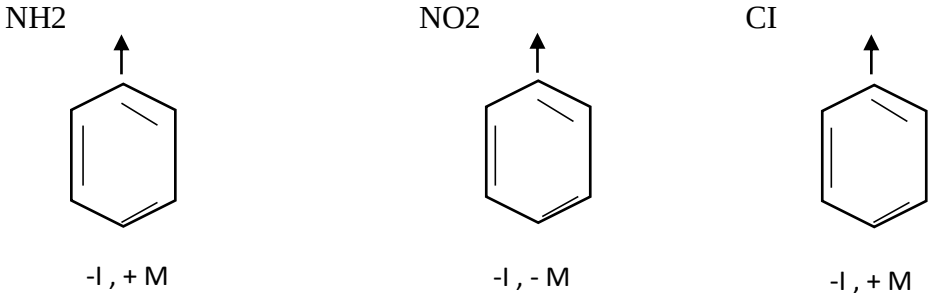
شکل شماره(۲) مودل فضائی بنزول(ستیرات بروگلی)

۷. افکت میزومیری(کانجوگیشنی)یا(Effect conjunction)

افکت میزومیری در مالیکول های که دارای رابطه های دوگانه یا سه گانه ویا اتوم های یا گروپ های که دارای جوره الکترون های آذاد باشند به وجود می آیند.وتفاوت افکت اندکشنی با افکت میزومیری دراین است که با طویل شدن

زنجیرهایدروکاربنی قدرت افکت میزومیری ضعیف نمی گردد ولی برعکس قدرت افکت اندکشنی با طویل شدن زنجیرهایدروکاربنی ضعیف می گردد.افکت میزومیری نظربه جهت حرکت کثافت پای(Π) الکترون میتواند مثبت ویا منفی شود.[۳]

افکت میزومیری وقتی مثبت می شود که معاوضه ازجمله معاوضه های دونرباشد یعنی دهنده کثافت الکترونی وافکت میزومیری وقتی علامه منفی را اختیارمی کند که معاوضه ازجمله معاوضه های الکترواکسپترباشد ودرصورت موجودیت هترواتوم ها مانند:NH_2-عمل دو افکت دیده میشود.[۳]



۸. بنزول ومشتقات آنها

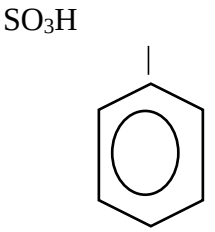
بنزول یکی ازساده ترین مرکبات هایدروکاربن های اروماتیک بوده که ازتمامی خواص مرکبات اروماتیک مطابعت می کند،بنزول که دربعضی کتابها به نام بنزین یاد شده فورمول آن (C_6H_6) می باشدوفورمول عمومی آن(C_nH_{2n-6}) می باشد،n تعداد اتوم های کاربن است. درصورتیکه قیمت$n\geq6$ باشد حلقه بنزول بوده وبنزول درسال ۱۸۲۵ میلادی توسط عالم بنام فارادی درگاز روشنائی مشاهده گردید ودرسال ۱۸۶۵ میلادی توسط کیکولی فورمول ساختمانی بنزول را که دارای سه رابطه یگانه وسه رابطه دوگانه بود پیشنهاد کرد.[۵]

۹. نامگذاری مرکبات اروماتیک

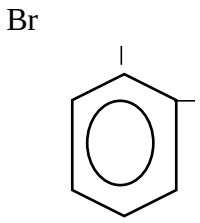
نامگذاری مرکبات اروماتیک به دوشکل میباشد: ۱.نامگذاری سیستماتیک ۲.نامگذاری معمولی

درنامگذاری سیستماتیک حلقه مرکبات اروماتیک به شکل اساس قرار میگیرد اگربا حلقه یک معاوضه وابسته باشد اول نام معاوضه وبعداً کلیمه بنزول را ذکرمی نمایم.[۵]

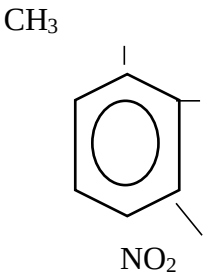
واگربا حلقه چندین معاوضه ها وصل باشند اول کاربن های حلقه مطابق عقربه ساعت شماره گذاری میشود وبعداً نام وموقعت معاوضه های کوچک ذکرشده وبعد ازمعاوضه ها کلان ذکر میشود ودرآخرکلیمه بنزول را علاوه میشود.مانند



۱- سلفو بنزول



۱- برومو ۲- کلورو بنزول



۱- میتائل ۲- امینو ۳- نیترو بنزول

۹,۱. نامگذاری معمولی

درطریقه معمولی هایدروکاربن اروماتیک دارای نام عام یا نام مخصوص میباشد،مثلآ هایدروکسی بنزول را به نام فینول(C_6H_5OH)،میتوکسی بنزول را به نام انیزول(C_6H5OCH_3)،متیل بنزول را به نام تولول($C_6H_5CH_3$)، ایزوپروپایل بنزول را به نام کومول($C_6H_5CH(CH_3)_2$) وامینوبنزول را به نام انیلین($C_6H_5(NH)_2$) یاد میکند.[۱]

۹,۲. طریقه استحصال هایدروکاربن های اروماتیک

هایدروکاربن های اروماتیک ما میتوانیم ازمنابع طبعی مانند نفت،گازطبعی وذغال سنگ دریافت نمایم ودر لابراتوارها هایدروکاربن های اروماتیک ازدیگرهایدروکاربن های ارزان وقابل دسترس بدست می آورند.[۶]

۱.سایکلوهایدروکاربن ها درموجودیت کتلست و۳۰۰ حرارت تبدیل به مرکبات اروماتیک می شود.

$$C_6H_{12} \longrightarrow C_6H_6 + 3H_2$$

۲.ازسه مالیکول استلین درموجودیت حرارت وکتلست میتواند مرکب اروماتیک حاصل شود.

$$CH \equiv 3HC \longrightarrow C6H6$$

۳.مرکبات اروماتیک میتواند در نتیجه تعامل با الکایل هلاید حاصل شود.

$$C_6H_6 + R\text{-}X \longrightarrow C_6H_5R + HX$$

خواص فزیکی هایدروکاربن های اروماتیک

هایدروکاربن های اروماتیک دارای بوی تند می باشد که اکثراً به حالت مایع ودربعضی اوقات به حالت جامد می باشد وبه هراندازه که تعداد معاوضه ها درحلقه بنزول زیاد میشود به همان اندازه درجه حرارت غلیان آنها بلند می گردد وهمچنان با بزرگ شدن کتله مالیکولی مرکبات اروماتیک درجه حرارت غلیان آنها نیزبلند می شود وتجارب نشان داده است هرگاه کتله مالیکولی مرکبات اروماتیک به اندازه یک گروپ میتلین(-CH_2-) زیاد شود درجه حرارت غلیان آنها درحدود۳۰ċ بلند می گردد.[۷]

هایدروکاربن های اروماتیک که درتشکیل خویش بیشترازیک حلقه بنزول نداشته باشد به طورعموم سبک ترازآب می باشد.وهایدروکاربن ها تقریباً درآب غیرمنحل می باشد واگربخارات مرکبات اروماتیک تنفس شود مسومیت را بوجود می آورد.[۷]

ساحه جذب هایدروکاربن های اروماتیک درسپکتر ماورای بنفش از۳۰۰nm-۱۸۰ودرسپکتر مادون سرخ از-۱۶۰۰ ۱۵۰۰cmمی باشد.[۱]

خواص کیمیاوی هایدروکاربن های اروماتیک

تعاملات اساسی که هایدروکاربن های اروماتیک درآنها سهم می گیرند به سه نوع میباشد:

۱.تعاملات تعویضی ۲.تعاملات جمعی ۳.تعاملات اکسیدیشنی

تعاملات تعویضی

تعاملات تعویضی که درمرکبات اروماتیک صورت میگیرد عبارت ازهلوجنیشن،نیتریشن،سلفوریشن، الکلیشن واسیلیشن مرکبات اروماتیک می باشد.[۷]

تعامل هلوجنیشن $Ar - H + X_2 \longrightarrow Ar - X + H$

تعامل نیبریشن $Ar - H + HONO_2 \longrightarrow Ar - NO_2 + H_2O$

تعامل سلفوریشن $Ar - H + HOSO_3H \longrightarrow Ar - SO_3H + H_2O$

تعامل الکلیشن $X - Ar - H + R \longrightarrow Ar - R + HX$

۱۳. تعامل جمعی مرکبات اروماتیک

تعاملات جمعی مرکبات اروماتیک درموجودیت درجات حرارت بلند،تشعشعات ماورائی بنفش وکتلست صورت می گیرند.

۱.هایدروکاربن های اروماتیک با مالیکول هایدروجن درموجودیت کتلست(p_t) ودرجه حرارت بلند تعامل می کند و درنتیجه مرکبات الی سکلیک تولید می نمایند.[۶]

$$C_6H_6 + 3H_2 \longrightarrow C_6H_{12}$$

تعامل اکسیدیشنی مرکبات اروماتیک

۱.بنزول توسط حرارت درموجودیت اکسیجن به کاربن دای اکساید،آب وانرژی تبدیل میشود.

$$۲C_۶H_۶ + ۳O_۲ \longrightarrow ۱۲C + ۶H_۲O + Q$$

۱۲. مشهورترین مرکبات اروماتیک یک حلقوی وموارد استفاده آنها

مشهورترین مرکبات اروماتیک یک حلقوی عبارت از بنزول(C_6H_6)،تولول($C_6H_5(CH_3)$)،کسیلول (یا دای میتائل بنزول) ($C_6H_4(CH_3)_2$) ،ایتایل بیزول (C_6H_5-C_2H_5)، ایزوپروپایل بنزول(کومول) (C_6H_5-$CH(CH_3)_2$) و وینایل بنزول (ستیرول) (C_6H_5-$CH=CH_2$) می باشد وازاین مرکبات برای بدست آوردن مرکبات زیاد استفاده میشود مانند نیتروبنزول ، کلورو بنزول ، انیلین ، فینول ، ستیرول وغیره وگفته میتوانیم که مرکبات اروماتیک یک حلقوی درسنتیز رنگ ها ، مواد انفلاقیه،دواسازی،پولیمیرسازی، پلاستیک ها وغیره مواد استفاده میشود.[۱]



شکل (۳) مشهورترین مرکبات اروماتیک

۱۴. ساحات کاربردی ترکیبات هایدروکاربن های آروماتیک

محصولات آروماتیک همه روزه در جهان از اهمیت بسیار زیادی برخوردار هستند. و همچنان این محصولات جایگاه مناسبی در صنعت و در زندگی مردم جهان دارند.هایدروکاربن های اروماتیک به طریقه های مختلف به موادی تبدیل می شود که می تواند نیازهای اولیه مردم جهان را برآورده کند.[۸]

از بارزترین نمونه های این صنایع می توان به صنایع غذایی ، بهداشتی ، دارویی ، کشاورزی و غیره ...اشاره داشت. محصولات متفاوت که از هایدروکاربن های اروماتیک حاصل می شود، می توان به موارد ذیل اشاره کرد:

- دربخش صنعت در بسته بندی مواد غذایی ، مواد ضد عفونی ، درتولید رنگها و رابر ، ماده اولیه در ساخت فوم و پلاستیک ، مواد اولیه پولی استرها به مقدار بسیار زیاد استفاده می شود.[۸]



شکل (۴) موارد استفاده مرکبات اروماتیک درمواد غذایی وصنعتی

- در بخش طبابت دوا های مختلف و پرکاربرد مانند استامینیفون و آسپرین...ازیشان حاصل میشود.
- ماده اصلی در چسب‌های موکت سازی، نوعی هایدروکاربن آروماتیک به نام میتایل بنزین استفاده می شود.
- تجهیزات ورزشی با مواد اولیه با کیفیت و بسیار سبک ازیشان تولید میشود.
- دربخش تخنیک الکترونیکی در دستگاه های الکترونیکی مختلف مانند موبایل ها ، تجهیزات کامپیوتر وغیره به مقدار فراوان استفاده میشود.و همچنان در تولید الیاف های مصنوعی نیزاستفاده میشود.[۱۲]



شکل (۵) موارد استفاده مرکبات اروماتیک در تخنیک وطبابت

- ✓ از نفتالین در تولید مواد کشنده حشرات استفاده می شود.
- ✓ در سنتز داروها ، رنگ‌ها و مواد منفجره ، از هایدروکاربن به نام فنانترن (Phenanthrene) استفاده می شود.
- ✓ درتولید قسمت های مختلف هواپیما ها از هایدروکاربن های اروماتیک به مقدار وسع استفاده می شود.
- ✓ نوکلئیک اسیدها و آمینو اسیدها در بدن انسان از جمله هایدروکاربن های اروماتیک می باشد.
- ✓ ترای نایترو تولوئن (TNT) به عنوان ماده اصلی در ساخت مواد منفجره معروف استفاده می‌شود.



شکل (۶) موارد استفاده مرکبات اروماتیک درتولید مواد انفجاری و انفلاقی

آلودگی هایدروکاربن ها اروماتیک در محیط چه وقت واقع می شود؟

آلودگی هایدرو کاربن های اروماتیک در محیط در وقت واقع شدن بعضی پدیده ها طبعی مانند: آتش سوزی ، بوجود آمدن کوه های آتش پشانی ، سوختن بعضی زباله های شهری ، واقع شدن آتش سوزی در گره های تولیدی ، تولید آلوده گی در وقت سوختاندن مواد نفتی بواسطه انجن های موترها (که باعث تولید شدن دود ها وگاز های مضر می شود) بوجود می آید که در مجموع تمامی این پدیده ها باعث آلوده شدن محیط و ماحول ما می گردد.[۹]



شکل (۷) انواع متفاوت آلوده گی محیط توسط مرکبات اروماتیک

آلودگی هایدروکاربن های اروماتیک به کدام شکل به ارگانیزم انسان داخل می شود؟

آلودگی هایدروکاربن های اروماتیک به ارگانیزم انسان ازطریق آب ، هوا و خاک داخل می شود. که انتقال این آلوده گی اکثره اوقات از طریق جلد ، دهن و بینی انسان صورت می گیرد.[۱۱]



شکل (۸) راه های دوخول آلودگی هایدروکاربن های اروماتیک به ارگانیزم انسان

تاثیر این مواد خطرناک (PAH) بالای ارگانیزم انسان به کدام شکل می باشد؟

اول باید بگویم که؛ این مواد خطرناک به شکل موقتی و دایمی بالای اورگانیزم انسان ها تاثیر دارد.زمانیکه این مواد خطرناک از خوردن غذای نا پاک ، نوشیدن آب های غیر صحی و یا هم توسط تنفس کردن هوای آلوده داخل بدن انسانها شود.اول به شکل موقتی باعث بوجود آمدن خارش در جلد می شود و بعد باعث امراض دایمی مانند تخریب پوست بدن ، سرفه ، گلو دردی ، ریختن اشک ازچشم ، از بین بردن جیگر- شش ودر نهایت باعث مبتلاء شدن انسان به مرض سرطان می شود.[۱۰]



شکل (۹) از امراض مختلف ناشی ازآلوده گی هایدروکاربن های اروماتیک

جدول (۲) نورم فیصدی مجاز بنزول وعده ای از هومولوگ های آن

شماره	بنزول و همولوگ آنها	P=gr/litter	mile gr/m^3	mile gr/m^3	mile gr/m^3
۱	بنزول	۰,۷۲(۲۰°c)	۱۵	۱,۵	۰,۵
۲	تولول	۰,۵۷(۱۶°c)	۵۰	۰,۶	۰,۵
۳	ایتلین بنزول	۰,۱۴(۱۵°c)	۱	۰,۰۲	۰,۰۱
۴	میتا دای ایتلین بنزول	۱۰	۱۰	-	۰,۰۴
۵	کسیلول(مخلوط سه کسیلول ها)	۰,۱۳(۲۲°c)	۵۰	۰,۲	۰,۰۵
۶	پروپیل بنزول	۰,۰۱۷(۱۵°c)	-	-	۰,۲
۷	کومول	۸۶۱,۸	۵۰	۰,۰۱۴	۰,۱
۸	میتا دای ایزوپروپیل بنزول	-	۵۰	-	۰,۰۵
۹	بوتلین بنزول	-	-	-	۰,۱
۱۰	ستیرول	۰,۱۲۳(۲۰°c)	۲۰	۰,۰۴	۰,۱

۱۳. پشنهادات

- جستجو طریقه های بدست آوردن اقتصادی هایدروکاربن های اروماتیک.
- آگاهی کامل دانشمندان ازشناخت هایدروکاربن های اروماتیک.
- مطالعه فکتورهای تاثیرکننده بیرونی وداخلی بالای هایدروکاربن های اروماتیک.
- جاهای استفاده معقول از هایدروکاربن های اروماتیک.

- شناخت تاثیرات خطرناک هایدروکاربن های اروماتیک بالای محیط زیست وانسانها.
- مطالعه هایدروکاربن های اروماتیک ازلحاظ انرژی.
- مطالعه کامل هایدروکاربن های اروماتیک در علم ستریوشیمی

۱۴ .نتیجه گیری

۱.آشنائی کامل با هایدروکاربن های اروماتیک.

۲.شناخت خواص های مهم مرکبات اروماتیک.

۳.شناخت خواص فزیکی وکیماوی مرکبات اروماتیک.

۴.شناخت محصولات مهم مرکبات اروماتیک.

۵.جاهای استفاده مرکبات اروماتیک.

۶.آگاهی ازمسمومیت توسط مرکبات اروماتیک.

۸.طریقه های انتقال آلوده گی هایدروکاربن های آروماتیک به محیط.

۹.امراض شناخته شده ازآلوده گی هایدروکاربن های آروماتیک.

۱۰.جدانمودن مرکبات اروماتیک ازمرکبات دیگر

۱۱. نکات ایمنی در مورد استعمال هایدروکاربن های آروماتیک.

منابع:

[۱] پوهندوی دوکتور محمد اکبر حسنی ، کیمیا عضوی پولی تخنیک کابل ۱۳۹۷.

[۲] پوهاند دوکتوراسرارالدین گلزاد ، تکنالوژی در تصفیه مواد عضوی پولی تخنیک کابل ۱۳۹۷.

[۳] پوهنوال دیپلوم انجنیرشیرآقا نیازی ، کیمیا عمومی پولی تخنیک کابل۱۳۹۵.

[4] Wiley, a John Wiley & Sons (2011); Molecular Orbitals and Organic Chemical Reactions, Ian Flaming, Limited, Publication, 2011.

[5] Mark M. Green ;(2012) Organic Chemistry principles in context: A story telling historical approach, SciencfromAway, 2012.

[6] George s. (2017); Modern Organic Synthesis: Zweifel, Michael H. Nants, Peter Som fi: An Introduction, John Wiley & Sons 2017.

[7] Andrew L. (1981) contemporary Organic Chemistry Second Edition, Vol.1; Ternary, JR; University of Texas, Arlington <<MIR>> 1981.

[8] Andrew L. (1981) contemporary Organic Chemistry Second Edition, Vol.2; Ternary, JR; University of Texas, Arlington <<MIR>> 1981.

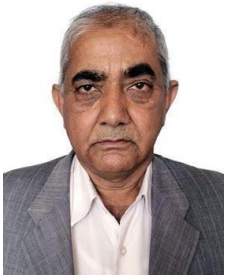
[9] Francis A. Carey; (2006) Organic Chemistry Sixth Edition; University of Virginia; QD251.3.C37 2006.

[10] J.A Joule & K. Mills; (2004) Heterocyclic Chemistry Fourth Edition, This Edition is published by arrangement with Blackwell Science Limited, Oxford, <<MIR>> 2004.

[11] Jonathan Clayden, Nick Geeves, Staurt Wareen; (2012) Organic Chemistry, 2th Edition, Oxford, University Press, 2012.

[12] Wikipedia contributors,''aromaticity,'' Wikipedia, the free ncyclopedia.

بیوگرافی مؤلفین



پوهنوال دوکتور محمد اکبر (حسنی) محمد اکبر فرزند محمد حسن در سال ۱۳۴۵ در ولایت ننگرهار تولد گردید و در سال ۱۳۶۰ از لیسه بنام فقر الله فارغ گردیده و بعد از سپری نمودن امتحان کانکور برای تحصیلات عالی خویش را در رشته تکنالوژی کیمیاوی در سال ۱۳۶۲ به روسیه اعزام گردید در سال۱۳۶۸ به درجه ماستر و در سال ۱۳۷۵به درجه دوکتورا از پوهنتون دولتی تکنالوژی کیمیاوی بنام مندلیف فارغ گردید .

درسال ۱۳۸۱ در پوهنتون پولی تخنیک کابل به حیث نامزد پوهنمل شامل کادر علمی پوهنتون گردیده و در سال ۱۳۹۳ به رتبه علمی پوهندوی ارتقا نموده و درسال ۱۳۹۷ به رتبه علمی پوهنوال ارتقا نموده دارای دو اثر کتاب درسی هر یک ترجمه تکنالوژی سنتیز نفتی کیمیاوی و تالیف کتاب درسی بنام کیمیاوی عضوی می‌باشد و همچنان دارای ۱۴ مقاله علمی تحقیقی چاپ شده در مجلات داخلی و خارجی می باشد .از سال ۱۳۹۸ تا حال به حیث ریس پوهنحی انجینیری صنایع کیمیاوی انجام وظیفه می نماید.



نامزد پوهنیار یما سعادت فرزند غلام سرور متولد سال ۱۳۷۳ ولایت میدان وردگ در سال ۱۳۹۷ از پوهنتون پولی تخنیک کابل با کسب نمرات کادری فارغ گردیده، بعد از فراغت درسال ۱۳۹۸ به حیث عضو کادر علمی در دیپارتمنت انجنیری صنایع کیمیاوی نفت و گاز پوهنتون پولی تخنیک کابل جذب گردید، اکنون استاد محمد یما سعادت مصروف کسب تحصیلات عالی خویش دررشته انجنیری صنایع کیمیاوی نفت وگاز پوهنحی انجنیری صنایع کیمیاوی پوهنتون پولی تخنیک کابل در مقطع ماستری مصروف تحصیل می باشد.