تجارب كيمياء البترو العملي

للمرحلة الرابعة / قسم الكيمياء / كلية العلوم

النفط الخام Grude oil:

يتكون النفط بشكل اساسي من خليط من سلاسل هيدروكاربونية معقدة،وتتراوح نسبة الكاربون فيما بين 84-87% ونسبة الهيدروجين فيما بين 11- 14% والكبريت 0-3 % والنتروجين 0.2% . وكلما زادت نسبة الكاربون كلما ارتفعت كثافة النفط واصبح ثقيلاً، بذلك يحتوي النفط(الزيت الخام) على مركبات هيدروكاربونات كثيرة بدءاً بغاز الميثان الذي هو ابسط هذه المركبات الهيدروكاربونية وعلى مركبات معقدة كالشمعية والاسفلتية.

ويحتوي النفط الخام على نوعين رئيسيين من الهيدروكاربونات، هما المركبات البارافينية الخطية والحلقية، والقسم الثاني هو المركبات الاروماتية.

وتشمل المركبات الخطية(الأليفاتية) البارافينية أو الكانات وهي مركبات هيدروكاربونية مشبعة تبدأ بالميثان CH_4 فالايثان C_2H_6، فالبروبان C_3H_8 فالبيوتان C_4H_{10} ....الخ.

والصيغة العامة لهذه المركبات هي C_nH_{2n+2}، حيث(n) عدد ذرات الكاربون وجميع روابط هذه المركبات أحادية، ومعظم مكونات البترول والغاز الطبيعي من البرافينات، وقد تصل عدد ذرات الكاربون في البارافينات النفطية الى حوالي 78 ذرة، وتكون عند درجات الحرارة العادية على شكل غازات للمركبات التي تحتوي على ذرة الى 4 ذرات كاربون $C_1 - C_4$ او سائله فيما بين

$C_5 - C_{15}$، او صلبة ابتداء من الهكساديكان، يسمى النفط المحتوي على نسبة كبيرة من البارافينات بالنفط البارافيني وهو نفط خفيف.

كما تشمل المركبات الخطية(الأليفاتية) الأوليفينات Olefins أو الكاينات Alkenes وهي مركبات هيدروكاربونية غير مشبعة تبدأ بالأثيلين C_2H_4 فالبروبلين C_3H_6 فالبيوتلين C_4H_8 ...الخ. والصيغة العامة لهذة المركبات هي C_nH_{2n}، حيث(n) عدد ذرات الكربون، وتحتوي هذه المركبات على رابطة مزدوجة واحدة على الاقل. ولا يحتوي النفط على هذا النوع من المركبات الهدروكربونية نظراً لنشاطها الشديد وسرعة تفاعلها وعدم ثباتها، وتشمل المركبات الخطية(الأليفاتية) الألكاينات Alkynes وهي مركبات هيدروكاربونية تحتوي على رابطة ثلاثية واحدة على الأقل، ومن أمثلتها الاستيلين C_2H_2، والصيغة العامة لهذه المركبات هي C_nH_{2n-2} .

اما المركبات الاروماتية فهي من مشتقات البنزين(Benzene (C_6H_6) وهو مركب حلقي يتكون من ست ذرات مرتبطة ذرات من الهيدروجين بروابط أحادية ومزدوجة بشكل متناوب، والصيغ العامة لهذه المركبات هي C_nH_{2n-6}، حيث(n) عدد ذرا الكربون، وتجدر الاشارة الى أن البنزين هو مركب هيدروكربوني اروماتي، قد شاع عند الناس استعمال كلمة البنزين خطأ لتسمية وقود السيارات(الجازولين) ، في حين ان الجازولين(وقود السيارات) خليط من مجموعة من الهدروكربونات المختلفة تتراوح عدد ذرات الكربونة فيها من 5 الى 8 وعموماً يحتوي النفط على نسبة قليلة من المركبات الاروماتية(مجموعة البنزين) تصل الى 10%، وتوجد هذه المركبات الحلقية الأروماتية في النفط على شكل حلقة واحدة مثل البنزين C_6H_6 والتلوين $C_6H_5CH_3$ والزايلين $C_6H_4(CH)_2$، ويوجد من الزايلين ثلاثة أنواع حسب أتصال جزئي الميثيل، فأذا

اتصلت بذرة الكربون 2 أو 6 سمي المركب ارثوزايلين وإذا أتصلت بذرة الكربون 3 أو 5 سمي ميتازايلين وإذا اتصلت بذرة الكربون 4 سمي المركب بارازايلين، كما توجد المركبات الحلقية الاروماتية في النفط على شكل حلقتين مثل النفثاليين Naphthalene $C_{10}H_8$ أو على شكل ثلاث حلقات مثل الانثراسين Anthracene $C_{14}H_{10}$ أو اربع حلقات مثل البنزانثراسين $C_{12}H_{12}$ Benzanthracene والبايرين Pyrene .

تعتبر مجموعة النافثينات Naphthenes وهي البرافينات الحلقية Cycloparaffins من المركبات الهدروكربونية المشبعة الحلقية، وأول مركباتها البنتان الحلقي C_5H_{10} يليه الهكسان الحلقي C_6H_{12}، وتوجد هذه المركبات في النفط في المشتقات منخفضة الغليان، وتشكل النافثينات ذات الاربع حلقات أو أكثر التركيب الغالب للمشتقات الثقيلة وزيوت التزييت، وتسبب ارتفاع لزوجة النفط وميله لإنتاج منتجات ثقيلة واسفلتية ونقص إنتاج المنتجات الخفيفة منه.

ويصنف زيت النفط الخام الى ثلاثة أنواع حسب محتواه من هذه المركبات الهدروكربونية المختلفة، وهذه الأنواع هي:-

1- النفط الخام البرافيني Paraffinic oil والذي يحتوي على مجموعة الهيدروكربونات الاليفاتية Aliphatic الخطية(البرافينية) بنسبة لا تقل عن 75%، وعادة ما تبقى الشمع منه بعد تقطيره.

2- النفط الاسفلتي Asphaltic Oil وتكون نسبته المواد العطرية فيه أكثر من 60% ، وتزيد فيه نسبة الكبريت وتنخفض كمية المنتجات الخفيفة أثناء تقطيره.

3- النفط المختلط Mixed ويحتوي على كميات مختلفة من النوعين السابقين(2، 1) ومعظم الزيت الخام الموجود في العالم هو خليط من هذه الانواع