٤- الالكاينات Alkynes

الاسيتلينات Acetylenes

هى مجموعة من الهيدروكربونات مفتوحة السلسلة توجد بين ذرات الكربون فى السلسلة الكربونية رابطة ثلاثية واحدة على الأقل.

وهى تكون سلسلة متجانسة قانونها العام C_nH_{2n-2}

أى أنه كل مركب منها يقل ذرتى هيدروجين عن مثيلة فى الالكينات وبالتالى أربعة ذرات هيدروجين عن مثيلة فى الالكانات

ونجد أنه احد الروابط الثلاثية من النوع سيجما (σ) القوية أما الرابطتين الأخريين فهما النوع باى (π) الضعيف لذلك فهى مركبات شديدة النشاط

أول مركب فى هذه المجموعة الأيثاين C_2H_2 وأسمه الشائع الاستيلين ولذلك سميت المجموعة بإسمة

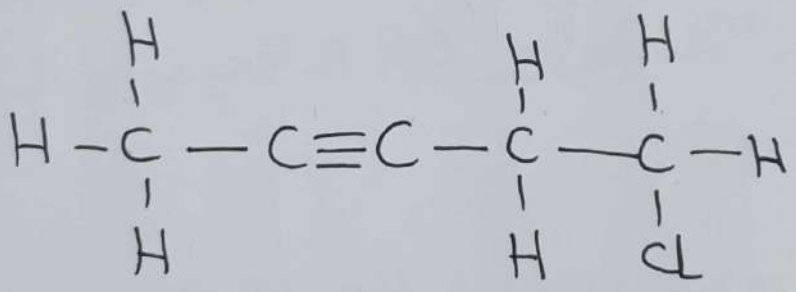
مذكرتى Mozkrty.com
Scanned with CamSca

تسمية الالكاينات :-

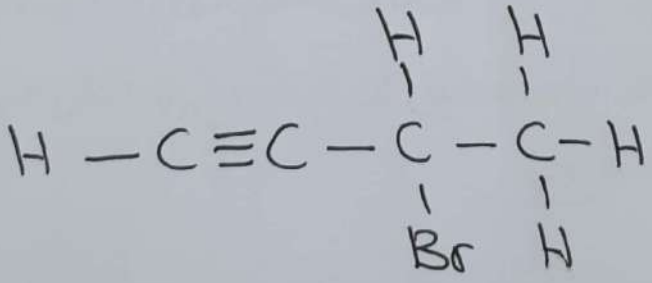
١- تتبع نفس الخطوات السابقة التى أستخدمتها فى تسمية الالكانات بأنه نختار أطول سلسلة كربونية متصلة ثم تسمى الالكاين بعد استبدال المقطع (آن) بالنهاية (آين)

٢- ترقم السلسلة من الطرف الأقرب للرابطة الثلاثية بغض النظر عن موقع أى مجموعات متفرعة أخرى.

٣- يسبق اسم الالكاين برقم ذرة الكربون المتصلة بالرابطة الثلاثية



5- كلورو- 2- بنتاين



3- برومو- ١- بيوتاين

مذكرتي
Mozkrty.com
Scanned with CamSca

نتناول بالذكر مثال على الالكاينات (الاستيلين) من حيث تحضيره وخواصه الكيميائية:-

الايثاين (الأستيلين) $H-C\equiv C-H$

① تحضير الايثاين (الأستيلين) فى المعمل

يحضر بتنقيط الماء على كربيد الكالسيوم (ثانى كربيد الكالسيوم) باستخدام جهاز كاملين:-

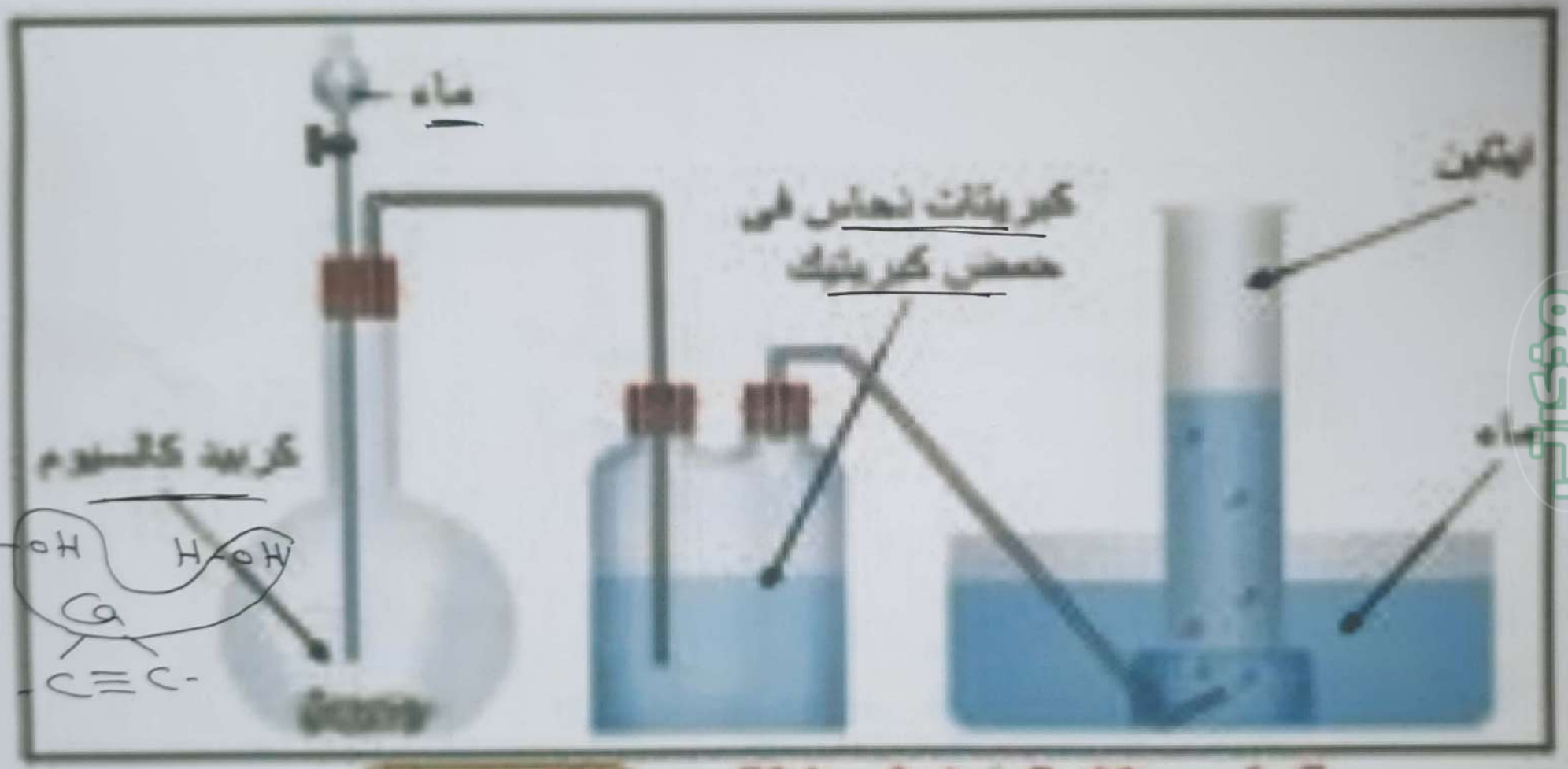
يلاحظ أنة الغاز قبل جمعة يمر أولا على محلول كبريتات نحاس فى حمض كبريتيك مخفف لإزالة غاز الفوسفين PH_3 وغاز كبريتيد الهيدروجين H_2S الناتجين من الشوائب الموجودة فى كربيد الكالسيوم

$$Ca(C\equiv C)_{(s)} + 2\ H-OH_{(L)} \longrightarrow H-C\equiv C-H_{(g)} + Ca(OH)_{2\ (aq)}$$

② تحضير الايثاين فى الصناعه من الغاز الطبيعى المحتوى على نسبه عاليه الميثان بالتسخين لدرجة حرارة أعلى من $1400^{\circ}C$ ثم التبريد السريع للناتج

$$2CH_{4(g)} \xrightarrow[\text{تبريد سريع}]{1500^{\circ}C} C_2H_{2(g)} + 3H_{2(g)}$$

مذكرتى Mozkrty.com
Scanned with CamSca



تحضير الاستيلين في المختبر شكل (٥ - ٧)

$H-C\equiv C-H$

PH_3 الفوسفين

H_2S كبريتيد الهيدروجين

Scanned with CamScanner

خواص الإيثاين:-

١- الاحتراق :- يحترق الإيثاين بلهب مدخن في الهواء الجوى تكونه كمية الأكسجين محدودة وذلك عدم إحتراق الكربونه عاما

$$2C_2H_{2(g)} + 3O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 2CO_{2(g)} + 2H_2O_{(v)} + 2C_{(s)}$$

أما إذا كانت كميه الأكسجين وفيرة يحترق الإيثاين عاما معطيا ثانى أكسيد الكربونه وبخار الماء من خلال تفاعل طارد للحرارة

$$2C_2H_{2(g)} + 5O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 4CO_{2(g)} + 2H_2O_{(v)} + Heat$$

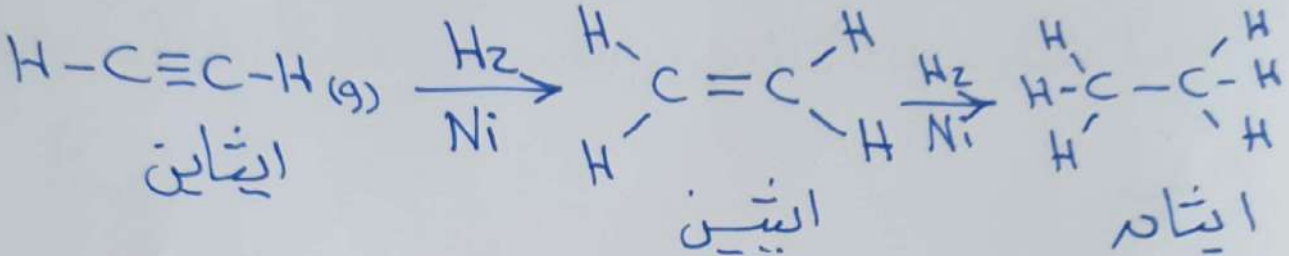
تبلغ الحرارة المنطلقة من هذا التفاعل حوالى 3000°c ولذلك يستخدم ما يعرف بلهب الأوكسى أستيلين فى لحام وقطع المعادن

مذكرتي
Mozkrty.com
Scanned with CamSca

ب - تفاعلات الأضافة :-

نظراً لأن جزئ الأيثاين يحتوى على رابطتين باى بجانب الرابطة سيجما . فإنه يتفاعل بالاضافة على مرحلتين حيث تتحول الرابطة الثلاثية الى رابطة ثنائية ثم الى احادية وتتضح تفاعلات الأضافة فيما يلى :-

(أ) الهدرجة فى وجود النيكل المجزأ :-



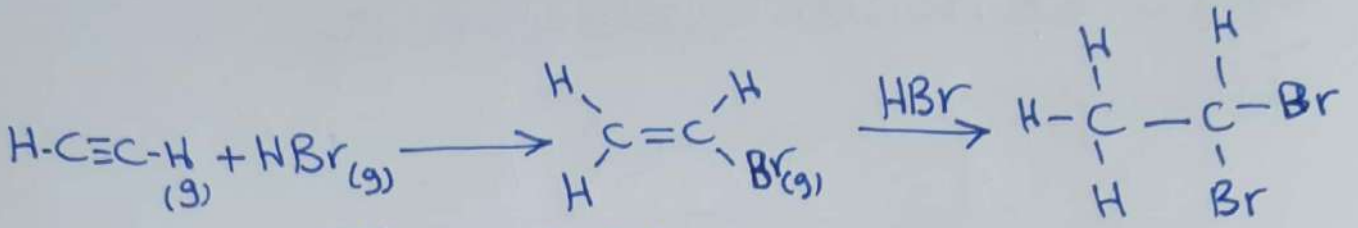
(ب) الهلجنة :- يتفاعل الايثاين مع الهالوجينات بشدة وقد يكون التفاعل مصحوب بلهب وضوء عندما يتفاعل مع الكلور ولكن عندما يمرر غاز الايثاين فى محلول البروم المذاب فى رابع كلوريد الكربون ويزول لون البروم الاحمر و يستخدم هذا التفاعل فى الكشف عن عدم التشبع فى جزئ الايثاين .

$$C_2H_{2(g)} + Br_{2(l)} \longrightarrow C_2H_2Br_{2(l)} \xrightarrow{Br_2} C_2H_2Br_4$$

ايثاين — 1،2 ثنائى بروموايثين — 1،1،2،2 رباعى بروموايثان

مذكرتى Mozkrty.com
Scanned with CamSca

٣- أضافة الاحماض الهالوجينية أو هاليدات الهيدروجين HX



١-برومو ايثين (برومو فاينيل)

١،١- ثنائي برومو ايثان

لماذا لا تكون ١،٢ ثنائي برومو ايثان --- ؟ تذكر قاعدة ماركونيكوف

الحل ↓

مذكرتي
Mozkrty.com
Scanned with CamSca

٤- أضافة الماء - الهيدره الحفزية Catalytic hydration

يتفاعل الايثاين مع الماء بالاضافة وذلك فى وجود عامل حفاز مثل حمض الكبريتيك وكبريتات الزئبق II عند 60°

لتكوين الايثانال (الاسيتالدهيد)

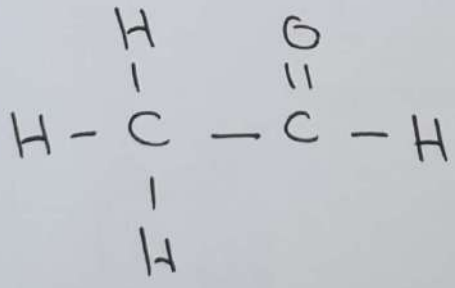
$$H-C\equiv C-H_{(g)} + H_2O_{(g)} \xrightarrow[HgSO_4\ 60^\circ C]{40\%\ H_2SO_4} \left[H-C(=C(H)-OH)-H \right]$$

كحول الفاينيل
Vinyl Alcohol
مركب غير ثابت

إعادة ترتيب

$$CH_3-CHO$$

إيثانال
اسيتالدهيد



$$\text{كحول} \xleftarrow{H_2} CH_3CHO \xrightarrow{CO_3} \text{حمض}$$

ايثانال
اسيتالدهيد

مذكرتي
Mozkrty.com
Scanned with CamSca

ويستغل هذا التفاعل فى صناعة حمض الايثانويك وذلك بأكسدة الايثانال (الاسيتالدهيد)

وذلك لأهميته الحياتية وسوف تتعرف عليها فى نهايه الباب

$$CH_3-CHO \xrightarrow[\text{Acified } KMnO_4]{[O] \text{ oxidation}} CH_3COOH$$

الاسيتالدهيد — حمض ايثانويك

ويمكنه كذلك الحصول على الايثانول (الكحول الايثيلى) باختزال الأسيتالدهيد (الايثانال)

$$CH_3-CHO_{(L)} \xrightarrow[\text{Reduction}]{2H_2} CH_3CH_2OH_{(L)}$$

ملحوظة

الالدهيد — ال

الكحول — ول

الحمض — ويك

مذكرتى
Mozkrty.com
Scanned with CamSca