أزميوم از

سيمتهُ أز وزن جوهرهِ ١٩٧

هو معدن مزرقّ اللون ثقلهُ النوعي ١٠ ومن مركباتهِ الكلوريد الاول والسسكوي كلوريد والكلوريد الثاني والاكسيد الاول والسسكوي اكسيد والاكسيد الثاني والحامض الأزموس از ا ٢ والحامض الأزميك از ا ٤

الجزء الرابع

في الكيميا الآليّة

ملاحظات عمومية

ان العناصر التي منها تتركب المواد المؤلفة منها اجسامٌ آلية هي قليلة العدد والجانب الاكبر من هذه الاجسام مركّبٌ من كربون وهيدروجين واكسجين ونيتروجين مع شيء جزئيّ من الفصفور والكبريت والحديد وكثرة هذه الاجسام مع قلة عدد عناصرها متوقف على اختلاف نسبة جواهر تلك العناصر بعضها الى بعض عدداً او وضعاً مثال اختلاف الجواهر عدداً الكحول (كر ٤ ه ٦ ا ٦) وحامض خليك (كر ٤ ه ٤ ا ٤) ومثال الاختلاف وضعاً الخشب والنشا والصمغ فكل واحدة من هذه المواد الثلاث المختلفة الصفات الظاهرة مركبّة من (كر ١٢ ه ١٠ ا ١٠) واختلافها وصفاً هو من اختلاف وضع هذه الجواهر كما انهُ من احرف مفروضة تتالف كلمات مختلفة باختلاف رتبة تلك الاحرف فمن ب ح ر مثلاً يتالف بحر وحبر وربح وحرب ورحب والاجسام التي هي على هذه الكيفية سُمّيت متجانسة وهي كثيرة بين المواد الآلية نادرة بين غير الآلية

ان الاجسام الآلية هي خاضعة لقوانين الكيميا غير الآلية الاّ انها سريعة الانحلال ويحصل من انحلالها مركبات جديدة اثبت من التي انحلت وجميعها بفعل بحرارة درجة الحمرة ولا يمكن تكوينها صنعيّاً الاّ نادراً وربما كان ذلك من قلة

المعرفة لا من كون الامر بنفسه محالاً

متى انحلت المواد الآلية بالحرارة او النور او الكهربائية او الالفة الكيمياوية فلا ينفرد كل عنصر على حدته بل تتحد العناصر وتكوّن مواد جديدة . مثال ذلك اذا انحل السكر العنبي (كر١٤ ه١٤ ا١٤) بالاختمار فلا ينفرد كل واحد من الكربون والهيدروجين والاكسجين قائماً بنفسه بل يتكوّن جوهرا الكحول ٢ (كر٤ ه٦ ا٢) واربعة جواهر حامض كربونيك وجوهرا ماء

الفصل الاول

في حل المواد الآلية

المواد الآلية لا يُعرَف اجزاؤها الاّ بالحل اذ لا يمكن تركيب غير البعض القليل منها كما سبق . واكثرها تحل باحراق وزن معلوم من المادة تحت الفحص بحيث يُجمَع ماؤها وحامضها الكربونيك حتى يُستعلم مقدارها ومن ذلك يُعرَف اكسجينها وكربونها واذا داخلها نيتروجين او كبريت او فصفور او كلور الخ فلا بد من طُرُقٍ خصوصية لاجل استعلام مقاديرها

اذا أُحميت مادة آلية مع اكسيد النحاس او اكسيد الرصاص او بعض الاكاسيد الأُخر تحترق بواسطة اكسجين الاكسيد وتحول الاكسيد الى الحالة المعدنية او الى درجة من التاكسد ادنى مما كان عليها . وافضل الاكاسيد لهذا العمل اكسيد النحاس الاسود . وقبل الشروع في حل مادة يجب الاعتناء التام بتنقيتها من كل مادة غريبة وان كانت جامدة يجب تجريدها من الرطوبة . فان كانت من المواد التي تحتمل الحرارة تُجفَّف بحرارة حمام مائي والاّ فتوضع في خلاء مع جانب من الحامض الكبريتيك الممتد على سطح وسيع ويُعاد هذا العمل حتى اذا وُزِنت مرتين لا يظهر فرق في وزنها بين المرة الاولى والثانية ثم تُملأ انبوبة صغيرة طولها نحو قيراطين ونصف او ثلاثة قراريط ويوزن الكل ثم توزن الانبوبة وحدها واذ لا يُوجَد من المادة في الغالب اكثر من ٥ او ٦ قمحات فيجب ان لا يخل الوزن اكثر من $\frac{1}{200}$ من قمحة

اما اكسيد النحاس الاول فيُستحضر من نيترات النحاس باحراقهِ في بوطقة خزف وقبل استعمالهِ يجب احماؤهُ ايضاً لاجل طرد الرطوبة التي يكتسبها من الهواء . اما احراق المادة تحت الفحص فيتم في انبوبة من زجاج بوهيمي قطرها نحو ٤ر . او ٥ر . السنتيمتر وطولها بين ١٤ و١٨ قيراطاً (شكل ١٤٨) طرف منها محدب راساً حاداً مسدوداً

شكل ١٤٨

اول اكسيد النحاس — مزيج — اول اكسيد النحاس

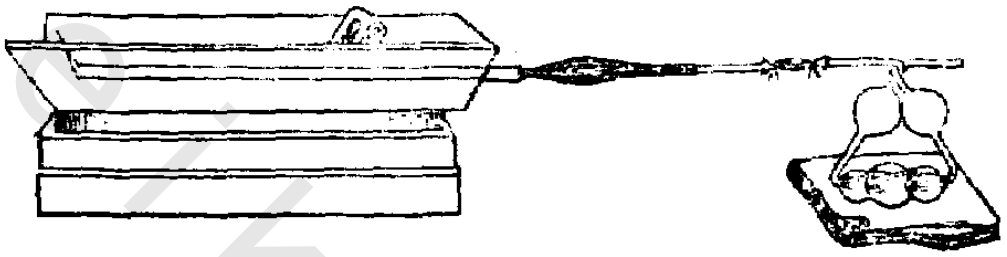
املئ ثلثي الانبوبة بالاكسيد المسخن ثم افرغهُ الاَّ قليلاً منهُ في هاون صيني وامزج معهُ المادة وردَّ الكل الى الانبوبة ثم اشطف الهاون بقليل من الاكسيد المسخن واضفهُ الى ما في الانبوبة واملئ ما بقي من الانبوبة بالاكسيد المسخن وحدهُ وهزها قليلاً حتى يكون مجرى للغازات فوق الاكسيد اذا وُضعَت الانبوبة على موازاة سطح الافق كما يُرى في الشكل . ثم توضع في كور حديد ذي روافع تحمل الانبوبة (شكل ١٤٩) وطرف الكور الذي يوافق فوهة الانبوبة يعلى قليلاً عن

شكل ١٤٩

مساواة طرفهِ الآخر . ويُوصَل طرفها المفتوح بانبوبة فيها قطع كلوريد الكلسيوم مثل د شكل ٦٨ او ب شكل ١٢٢ لاجل امتصاص البخار المائي الناتج من العمل ويُوصَل الحامض الكربونيك بمذوَّب پوتاسا ثقلهُ النوعي ١ر٢٧ في انبوبة ذات بلابيس موصولة بالمذكورة شكل ١٢٥ او ١٢٦ او تُستعمَل انبوبة عوجاء مثل المرسومة

في شكل ١٣٣ وشكل ١٣٥ ساق من ساقيها ملآن كلوريد الكلسيوم وفي الساق الآخر حجر الخفان مشبَّع حامضاً كبريتيكاً ويوزن الكل بدقة قبل الاستعمال ويُعتنَى بضبط وصل الانابيب بعضها ببعض ثم بعد ما تهيأ كل شيء كما في شكل ١٥٠

شكل ١٥٠



يوضع حول طرف الانبوبة الذي فيه اكسيد النحاس فحم منقَّد ومتى أُحمي الى درجة الحمرة تمد النار نحو الطرف الاخر شيئاً فشيئاً بنقل الحاجز النقال الظاهر في الرسم مختَرَى ففاقيع غاز الحامض الكربونيك تدخل مذوَّب البوتاسا وان لم يحضر نيتروجين يُمصُّ اكثر الفقاقيع نحو نهاية العمل واذا حضر نيتروجين تمرُّ ففاقيعهُ على سيال البوتاسا وتفلت الى نهاية العمل وعند انقطاع صعود الغاز تُرفَع النار عن طرف الانبوبة الدقيق ويُكسَر طرفها ويمرُّ قليل من الهواء بالآلة لاجل حمل ما بقي من الحامض الكربونيك والبخار المائي ثم توزن انبوبة سيال البوتاسا وانبوبة كلوريد الكلسيوم بدقَّة فزيادة وزن سيال البوتاسا تدل على مقدار الحامض الكربونيك وزيادة وزن انبوبة كلوريد الكلسيوم تدل على مقدار الماء ولكل جزء من الحامض الكربونيك ٣ اجزاء كربون و لكل تسعة اجزاء ماء جزء من الهيدروجين اي الحامض الكربونيك — كر ١٢ و ا ٢ — ٤٤ اي الكربون $\frac{١٢}{٤٤}$ — $\frac{٣}{٨}$ اي في ١١ جزءا من الحامض ٣ أجزاء كربون فاذًا

١١ : ٣ :: زيادة السيال البوتاسا : ك ك — $\frac{٣ \times \text{زيادة البوتاسا}}{١١}$

و ٩ : ١ :: زيادة كلوريد الكلسيوم : ك ك — $\frac{\text{زيادة كلوريد الكلسيوم}}{٩}$

مثال ذلك لنفرض انهُ أُخِذ من السكر ٤٫٧٥٠ قمحة

وزن آلة البوتاسا بعد العمل ٧٨١٫١٢

: : : قبل : ٧٧٣٫٨٢

الحامض الكربونيك ٧٫٤١

: : كلوريد الكلسيوم بعد العمل ٢٢٦٫٠٥

: : : : قبل : ٢٢٣٫٣٠

: : : الماء ٣٫٧٥

ثم ١١ : ٣ :: ٧٫٤١ : ١٫٩٩٤ الكربون في ٤٫٧٥٠ قمحة سكر

و ٩ : ١ :: ٣٫٧٥ : ٠٫٣٠٥٦ هيدروجين : : : :

ولاستعلام الكمية في مئة جزء قل

٤٫٧٥٠ : ١٫١٩٤ :: ١٠٠ : ٤١٫٩٨

٤٫٧٥٠ : ٠٫٣٠٥٦ :: ١٠٠ : ٦٫٤٣

٤٨٫٤١ اطرح من ١٠٠

٤٨٫٤١

٥١٫٥٩ الاكسجين

٥١٫٥٩

١٠٠٫٠٠

اذا كانت المادة تحت الفحص مما لا يصلح مزجهُ باكسيد النحاس يقتضي تغيير العمل. فاذا كان تحت الفحص سيال طيّار مثلاً يوضع في زجاجة ذات (شكل ١٥١) عنق (شكل ١٥١) توزن قبل ثم بعد ادخال المادة اليها بعد سد طرفها سدًّا هرمسيًّا اي تُحمى اولاً لطرد الهواء منها ثم يُغمَس طرفها في السيال ومتى دخل اليها بالكفاية تُسَدُّ كما تقدم ففضلة وزنها بعد ما تملأ ووزنها قبل ذلك هي وزن السيال. يُحمى اكسيد النحاس اولاً في بوطقة بلاتين مغطاة ثم متى برد يُفرَغ قليل منهُ في الانبوبة الطويلة ثم تدخل اليها الزجاجة بعد كسر عنقها ثم تُملأ الانبوبة اكسيد النحاس باردًا وتتركب الآلة كما تقدم

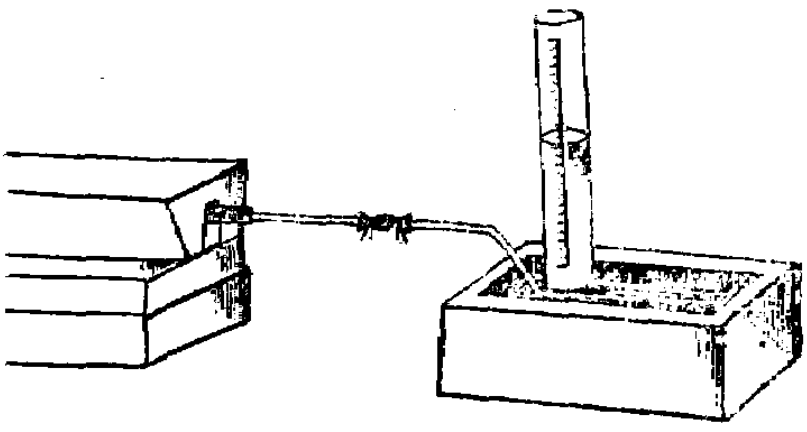
وبعد ما تحمى ستة او سبعة قراريط من الاكسيد الى الحمرة تقرّب نار الى الزجاجة لكي تطرد الحرارة السيال منها فيخترق بمروره على الاكسيد الحامي وبعد استعمال اكسيد النحاس يعاد الى اصلهِ اذا ابتل بحامض نيتريك وأُحمي الى الحمرة

اذا كان في المادة تحت الفحص كلور او بروم او يود او كبريت يدخل الى طرف الانبوبة كرومات الرصاص بعد ادخال اكسيد النحاس اليها فيتولد كلوريد الرصاص او بروميدهُ او يوديدهُ او كبريتنهُ ويمتنع صعود غاز من غازات هذه المواد

حلّ مواد ازوتية — يُستَدل على وجود ازوت في مادة آليّة باحماء قليل منها في انبوبة مع پوتاساهيدراتي جامد فان حضر نيتروجين يتولد امونيا فيُعرَف برائحتهِ وفعلهِ القلوي بقرطاس لنموس محمَّر اذا أُدخِل الى الانبوبة . فاذا انحلت مادة من هذا النوع على الطريقة المتقدم ذكرها يتولد اكسيد النيتروجين الثاني وعند اصابتهِ اكسجيناً يتحول الى غاز الحامض الهيپونيتروس فيجمع مع الماء على هيئة حامض نيتريك او يتولد نيتريت او نيترات في سيال الپوتاسا فيفسد العمل ويُمنَعَ ذلك بوضع برادة نحاس في طرف الانبوبة فاذا أُحميت الى الحمرة ومرَّ عليها اكسيد النيتروجين الثاني تُنزَع منهُ اكسجينهُ فيعود نيتروجيناً ويفلت فيُستعلم الكربون والهيدروجين كما تقدم ويُرَى هل النيتروجين في المادة كثير او قليل من الفقاقيع التي تمر بالسيال وتفلت

اذا كانت المادة كثيرة النيتروجين وما يخترق بواسطة اكسيد النحاس يُستعلَم

شكل ١٥٢



يحرم النيتروجين بواسطة انبوبة قطرها كالمذكورة انفاً وطولها نحو ١٥ قيراطاً وطرف منها مسدود فيوضع قليل من المادة تحت الفحص في الطرف المسدود ممزوجاً مع كسيد النحاس بحيث تشغل نحو قيراطين من طول الانبوبة ثم يوضع فيها ما يماثل لمزيج من الاكسيد الصرف ثم مقدار من المزيج ايضاً ثم تُملأ الانبوبة اكسيد لنحاس وبرادة نحاس صرف كما تقدم ويوصل الكل بانبوبة داخلة تحت قابلة في حوض زيبقي (شكل ١٥٣) ثم توضع نار على طرف الانبوبة الذي فيهِ النحاس والاكسيد الصرف ومتى أُحمي الى الحمرة توضع على الطرف الآخر فبواسطة احتراق المزيج المدخل اولاً تطرد الغازات المتولدة الهواء من كامل الآلة وبعد كفّ صعود الغازات تحمى كل الانبوبة شيئاً فشيئاً ويجمع الغازات الصاعدة في قابلة منقسمة درجاتٍ الى ان ينتهي صعودها فيستعلم المقدار حسب درجات القابلة ثم يُرمى اليها مذوّب پوتاسا ثقيل بواسطة انبوبة عكفاء (شكل ١٥٣) فيمص الحامض الكربونيك ومايبقى فهو النيتروجين ومن ذلك تُحسَب نسبة النيتروجين الى سائر الغازات في المادة تحت الفحص لان ١٠٠ قيراط مكعب (شكل ١٥٣)

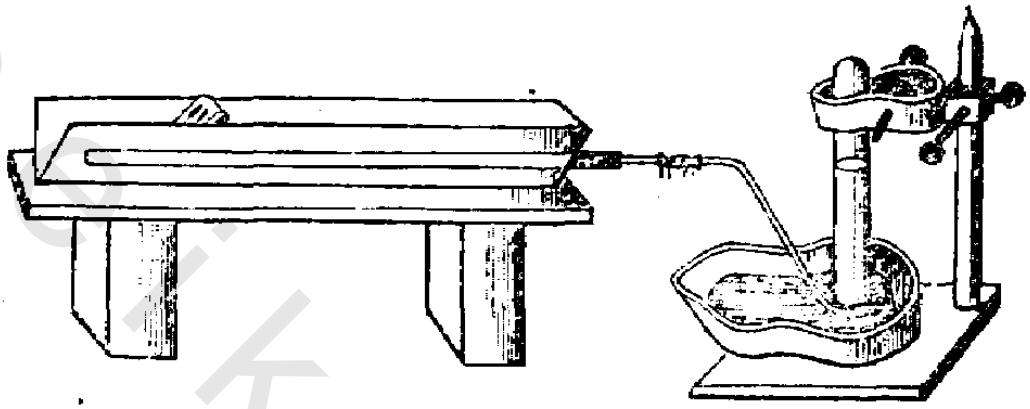
من النيتروجين — ٣٠٫١٤ قمحة و ١٠٠ : :
من الحامض الكربونيك — ٤٧٫٣٦ قمحة

اذا كان مقدار النيتروجين في المادة تحت الفحص قليلاً او لم تحترق تماماً بواسطة اكسيد النحاس يُفسَد العمل بالهواء الباقي في الانابيب فتستعمَل طريقة اخرى وهي

خذ انبوبة من زجاج بوهيمي طولها ٢٨ قيراطاً مسدودة من الطرف الواحد واملأ ستة قراريط منها بكربونات الصودا الجاف ثم ضع فيها قليلاً من اكسيد النحاس الصرف ثم المزيج من المادة تحت الفحص واكسيد النحاس ما بين ٥٫٤ و٩ قمحات منهُ بعد وزنهِ بالتدقيق ثم تُملأ الانبوبة اكسيد النحاس وبرادة نحاس ويوصل الكل بقابلة كما في (شكل ١٥٤) ثم يحمى طرف الانبوبة الذي فيهِ كربونات الصودا وبوضع الحاجز كما في الرسم حتى لا يحمى المزيج فالحامض الكربونيك الذي يصعد يطرد الهواء من الآلة ويمتحن ذلك بادخال طرف الانبوبة الموصلة تحت قابلة فيها مذوّب

بوتاسا فوق زيبق فاذا امتص الغاز جميعهُ او بقيت منهُ فقاعة صغيرة فقط يعرَف ان الهواء مطرود. ثم املأ ثلثي القابلة زيبقًا وثلثها مذوَّب بوتاسا ثقيل واقلبها

شكل ١٥٤



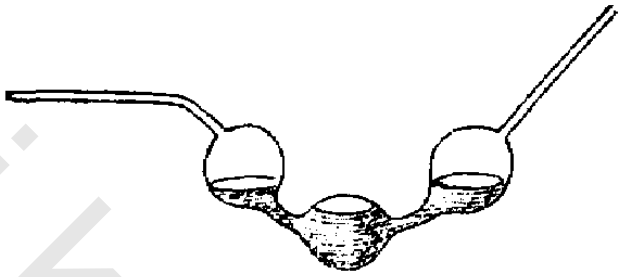
فوق طرف الانبوبة الموصلة كما في الرسم. ثم ضع النار على الانبوبة كلها مبتدئًا من الطرف المفتوح وقدِّمها شيئًا فشيئًا نحو الطرف المسدود حيث يبقى بعض بي كربونات الصودا غير محلول فمتى حمي بطرد النيتروجين من الآلة الى القابلة. فالحامض الكربونيك المولد يمصهُ سيال البوتاسا في القابلة ويبقى النيتروجين

استعلام مقدار النيتروجين بتوليد امونيا — هذه الطريقة حسنة جدًّا ان لم يكن النيتروجين على هيئة حامض نيتروس او هيپونيتريك او نيتريك. فاذا أُحميت مادة آلية غير ازوتية الى الحمرة مع زيادة هيدرات البوتاسا او الصودا تحترق بواسطة اكسجين ماء الهيدرات اي الاكسجين يتركب مع كربون المادة فيتولد حامض كربونيك يمسكهُ القلوي اما هيدروجين الماء وهيدروجين المادة فيفلت وربما معهُ كربون قليل وهكذا ايضًا اذا حضر نيتروجين غيرانهُ عند ذلك يتركب النيتروجين كلهُ مع بعض الهيدروجين فيتولد امونيا

امزج جزءًا واحدًا من الصودا الكاوي مع جزئين او ٢ اجزاء من الكلس الكاوي واروِها ماء ثم جففها في وعاء حديد ثم احمها الى الحمرة في بوطقة خزف واسحق المزيج وهو حامٍ في هاوون واحفظهُ من الهواء وفائدة الكلس هي منع الصودا من امتصاص الماء والتذوب فيهِ وعن الاصهار. ثم زن ما بين ٥ و١٠ قمحات من المادة تحت الفحص بعد تجفيفها وامزجها في هاوون صيني سخن مع ما يملأ ثلاثة

ارباع انبوبة على شكل ١٠٠ من مزيج الكلس والصودا ثم افرغهُ في الانبوبة واشطف الهاون بقليل من الصودا والكلس ثم بقليل من الزجاج المسحوق لاجل ازالة كل المزيج منهُ ثم املأ الانبوبة بالكلس والصودا الاَّ نحو قيراط منها وضعها في كوركا تقدم شرحهُ واوصلها بآلة (شكل ١٥٥) ذات ثلاثة بلايس فيها حامض

شكل ١٥٥



هيدروكلوريك واذا تهيأ كل شيء نحمي الانبوبة مبتدئاً من الطرف المفتوح ومتى بطل صعود الغاز بكسر الطرف الاخر لكي يمرَّ بها قليل من الهواء ثم يفرغ السيال من البلايس الى وعاء صيني وتشطف البلايس بالكحول ثم بماء مستقطر ويُضاف الى السيال بي كلوريد البلاتين بزيادة ويجفَّف الكل بحمام مائي ومتى برد المجفَّف يُغسل بالكحول وايثير الذي يذوّب بي كلوريد البلاتين الباقي ولا يأثر في كلوريد الامونيوم ولا البلاتين البلوري الذي قد تولد مما تقدم فيجمع هذا الاخير على مرشحة بعد وزنها ويغسل بالكحول وايثير ايضاً ويجفَّف على حرارة ٢١٢°ف — ١٠٠ س . فكل ١٠٠ جزء منهُ توافق ٦٤٢٧٣ من النيتروجين . او يحرَق مع المرشحة فيبقى بلاتين اسفنجي ومنهُ يُعرَف النيتروجين لان كل ١٠٠ جزء منهُ يوافق ١٤٤١٨ من النيتروجين

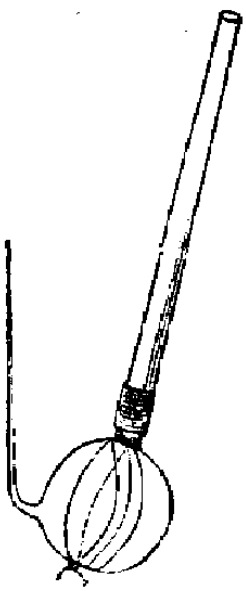
تنبيه . اذا كانت المادة كثيرة النيتروجين مثل اوريا فيجب مزجها بمثلها سكرًا صرفاً حتى يصعد غاز قابل الضغط فتخف شدة الامتصاص وهكذا ايضاً اذا كان هيدروجينها قليلاً

استعلام الكلور والبروم واليود — لاجل استعلام كمية هذه المواد في مركب ما تحلُّ بالكلس فيتولد كلوريد الكلسيوم او بروميدهُ او يوديدهُ فيبقى مع الكربون الباقي من المادة الآلية ومع الكلس ومتى برد الكل يذوب الكلس بحامض

نيتريك مخفف ثم يرشح لكي يتجرد عنهُ الكربون ثم تغسل المرشحة ويضاف ماؤها الى السيال المرتشح ثم يرسب بواسطة نيترات الفضة فيجمع الراسب بحرص ويجفف في فرن ويوزن ومنهُ يعرف الكلور وهكذا في اليود والبروم وكيفية العمل كما تقدم غير انهُ يستعمل كلس عوضاً عن اكسيد النحاس

استعلام الكبريت والفصفور والزرنيخ — اذا كانت في المادة الآلية كبريت او زرنيخ او فصفور تتحول الى كبريتات او زرنيخات او فصفات قابل الذوبان وذلك باحماء المادة الى نحو ٣٠٠ س مع حامض نيتريك ثقيل في انبوبة مسدودة سدًّا هرمسيًّا ثم تفرغ في وعاء صيني وتشبع بوتاسا وتجفف ويُصهر الباقي في بوطقة بلاتين فيبقى ملح الشبيهة بالمعدنية على اعلى درجة التاكسد فالكبريتات يُرسب بكلوريد الباريوم والزرنيخات او الفصفات يرسب بكبريتات المغنيسيوم

استعلام كثافة ابخرة — خذ بلبوساً صغيراً قطرهُ نحو ٣ قراريط واحمِ عنقهُ بالبوري واسحبهُ كما في شكل ١٥٦ وزنهُ بالتدقيق ثم خذ نحو ٠٠١ قمحة من السيال الطيار واحمِ البلبوس واغمس طرف العنق في السيال فمتى برد (شكل ١٥٦)



البلبوس يدخل اليهِ السيال وعند ذلك مكنهُ بمقباض من زجاج كما في الرسم بواسطة شريط ويهِ اغمسهُ في ماء غال او زيت سخن وراس العنق الى فوق فيتحول السيال الى بخار فيطرد الهواء وما يفيض من بخارهِ بعد امتلاء البلبوس يفلت من العنق ثم ارمِ راس لهيب البوري على راس العنق وسدّهُ سدًّا هرمسيًّا ثم متى برد البلبوس نظفهُ وزنهُ بالتدقيق وبعد ذلك اكسر طرف العنق تحت زيبق او تحت ماء قد طُرِد الهواء منهُ بالغليان فيدخل الزيبق او الماء الى البلبوس ويملأهُ اذا كان الهواء قد طُرد منهُ تماماً في اول العمل والاَّ فتبقى ففاعة هواء يستعلم حجمها بافراغ الماء في قابلة منقسمة عقدًا مكعبة ثم يعاد العمل بعد ملاء البلبوس ماء فالفضلة هي حجم الهواء الباقي في البلبوس الذي لم يطردهُ بخار السيال ويُستعلَم بذلك ايضاً مساحة البلبوس مثال ذلك

استعلام كثافة بخار اسبتون او خلّون

مساحة البلبوس ٢١٫٦١ عقدة مكعبة

وزنهُ وهو ملآن هواء جافًا على ٥٣° ف — ١١٫١١ س والبارومتر على ٣٠٫٢٤ } ٢٠٧٠٫٨٨ قمحة

وزنهُ وهو ملآن بخارًا على ٢١٢° ف — ١٠٠ س والبارومتر على ٣٠٫٢٤ } ٢٠٦٢٫٨١ قمحة

الهواء الباقي في البلبوس على ٤٥° ف — ٢٢٫٧ س والبارومتر على ٣٠٫٢٤ } ٠٫٦٠ عقدة مكعبة

٢١٫٦١ عقدة مكعبة هواء على ٥٣° ف والبارومتر على ٣٠٫٢٤ — ٢٢٫٢٦ عقدة مكعبة على ٦٠° ف — ١٥٫٥ س والبارومتر على ٣٠ ووزنهُ ١٠٠٫٠٢٥ قمحة فيكون وزن البلبوس الفارغ ٢٠٧٠٫٨٨ — ١٠٠٫٠٢٥ قمحة — ٢٠٦٠٫٨٤٥ قمحة

٠٫٦ عقدة مكعبة هواء على ٤٥° ف — ٠٫٨ عقدة مكعبة على ٢١٢° ف ووزنهُ ١٩١٫٠ قمحة

٢١٫٦١ — ٠٫٨ — ٢٠٫٧١ عقدة مكعبة بخارًا على ٢١٢° ف والبارومتر على ٣٠٫٢٤ فعلى افتراض انهُ يحتمل التبريد الى ٦٠° ف بدون ان يتحول الى سيال كان على ٣٠° من البارومتر يصير ٢٤٫١٨ عقدة مكعبة

فاذًا وزن البلبوس والبخار كما تقدم اعلاه ٢٠٧٦٫٨١٠ قمحة

: الهواء الباقي فيه ١٩١٫٠

٢٠٧٦٫٦١٩

٢٠٦٠٫٨٤٥

وزن البلبوس ١٥٫٧٧٤

وزن ٢٤٫١٨ عقدة بخارًا مكعبة — ٦٥٫٢٣ قمحة

فيكون وزن ١٠٠ عقدة مكعبة من هذا البخار ٢١٫٠١

: ١٠٠ : : من الهواء

و $\frac{٦٥٫٢٣}{٢١٫٠١}$ — ٣٫١٠٢ ثقل البخار النوعي على افتراض الهواء واحدًا

الفصل الثاني

في انقسام المواد الآليَّة

قد درجت العادة سابقًا ان تُقسَم المواد الآلية باعتبار بعض خصائصها كالحوامض والقواعد والمواد الدهنيَّة الخ اما الاكتشافات الكيمياوية في هذه السنين الاخيرة قد اوضحت مشابهات في العناصر بين مواد مختلفة الظواهر فاتفق علماء هذا الفن على قسمها حسب عناصرها

الرتبة الاولى مواد هيدروكربونيَّة كره الى كرن ه ن

: الثانية اصول هيدروكربونيَّة

: الثالثة : اكجينية كره ا الى كرن ه ن ان

: الرابعة مواد غير مرتبة تحت احدى هذه الرتب السابقة

اما المواد الهيدروكونيَّة فتنقسم الى تسعة اقسام

القسم الاول مواد هيدروكربونيَّة عبارتها كرن ه ٢ ن + ٢

: الثاني : : : كرن ه ٢ ن

: الثالث : : : كرن ه ٢ ن — ٢

: الرابع : : : كرن ه ٢ ن — ٤

: الخامس : : : كرن ه ٢ ن — ٦

: السادس : : : كرن ه ٢ ن — ٨

: السابع : : : كرن ه ٢ ن — ١٠

: الثامن : : : كرن ه ٢ ن — ١٢

: التاسع : : : كرن ه ٢ ن — ١٦

الفصل الثالث

في مواد هيدروكربونية عبارتها كرن ه ٢ ن + ٢

ان مواد كثيرة من هذا النوع تتولد في الطبيعة مثل الهيدروجين المكربن

الخفيف كر ٣ ه ٤ (انظر صحيفة ١٥١) وقد استُقطِر من البترول مركبات كثيرة من هذا النوع منها كر ٤ ه ١٠ و كر ٥ ه ١٢ وكر ٦ ه ١٤ وكر ٧ ه ١٦ الى كر ١٦ ه ٣٤ كلها كر ن ه ٢ ن + ٢ واجزاء البترول التي تغلي على حرارة فوق ما تستلزمها كر ٢ ه ٣٤ فيها مواد اخر من هذا النوع عبارتها كر ن ه ٢ ن + ٢ ايضاً

هيدروجين مكربن خفيف — غاز الآجام كر ه ٤ — قد تقدم ذكرهُ بالكفاية صحيفة ١٥١

هيدريد الاميل كر ٥ ه ١٢ هو هيدريد اصل وهي عبارتهُ كر ٥ ه ١٠ — هو موجود في بعض انواع البترول ويُستخضر ايضاً عند استقطار عرق من البطاطا فعند آخر العمل يصعد هذا المركَّب فيُجمع وحدهُ ويُغسَل بماء لاجل ازالة العرق منهُ ثم يستقطر ايضاً

صفاتهُ — هو سيال صافٍ لا لون لهُ طيار ذو رائحة كرائحة الايثير ثقلهُ النوعي ٠٫٦٢٨٥ يغلي عند ٣٠°س

اميل ايثير — اكسيد الاميل كر ٥ ه ١٢ ا — يُستخضر باستقطار الكحول اميلي مع حامض كبريتيك ثقيل وتكرار الاستقطار عدَّة مرات حتَّى يصير المستقطر على ثقل نوعي ٠٫٧٧٩ يغلي عند ٢٤٨٫٨°ف — ٦٧٦°س فهو اميل ايثير

كلوريد الاميل كر ٥ ه ١٢ كل — يُستخضر باستقطار اوزان متماثلة من زيت البطاطا وكلوريد الفصفور الخامس — هو سيال لا لون لهُ ذو رائحة مقبولة لا يذوب في الماء يغلي عند ٢١٥°ف — ١٠١٫٧°س يشعل بسهولة واطراف لهيبهِ مخضرة اللون

بروميد الاميل كر ٥ ه ١٢ ب — يُستخضر باستقطار اكسيد الاميل الهيدراتي وبروم وفصفور — هو سيال لا لون لهُ طيار اثقل من الماء ذو رائحة مثل رائحة الثوم

يوديد الاميل هر ٥ ه ١٢ ي — يُستخضر باستقطار ١٥ جزءًا من زيت البطاطا و ٨ اجزاء يود وجزء من الفصفور — هو سيال صاف لا لون لهُ اذا كان صرفًا طيار اثقل من الماء يحل بعضهُ بالنور

اكسيد الاميل الهيدراتي كر ٥ ه ١٢ ا — زيت فوسيل — يُستخضر كما تقدم في

ذكر هيدريد الاميل باستقطار زيت البطاطا على حرارة بين ٢٦٠°ف و ٢٨٠ ف ثم يكرر الاستقطار حتى يصير ثقله النوعي ٨١٨° لا يتغير بالهواء واذا أُحمي وصُب على بلاتين اسود يتأكسد ويتحول الى حامض قليريك

سيانيد الاميل كر٥ ه١٣ سي — يُستخضر باستقطار سيانيد البوتاسيوم وكبريتو اميلات البوتاسا — هو سيال لا لون له ثقله النوعي ٨٠٦° ٠ يغلي عند ٢٩٤°٨ف — ١٤٦°س

خلاّت اكسيد الاميل — يُستخضر باستقطار جزء من زيت البطاطا وجزئين من خلاّت البوتاسا وجزء من الحامض الكبريتيك الثقيل — هو سيال لا لون له لا يذوب في الماء ويذوب في الكحول ذو رائحة مقبولة وهو كثير الاستعمال في اصطناع انواع السكر المعلل لاكسابه طعماً جيداً

كربونات اكسيد الاميل — يُستخضر باشباع زيت البطاطا من غاز الفحمين

حامض كبريتواميليك — اذا مُزجت اوزان متماثلة من زيت البطاطا وحامض كبريتيك ثقيل تتولد حرارة ويسود المزيج ويحل بعضه ثم اذا جُفف بماء وأُشبع كربونات الباريتا يتولد كبريتات الباريتا وملح آخر يتبلور عند تجفيف السيال هو كبريتواميلات الباريتا ومع البوتاسا يولد هذا الحامض كبريتواميلات البوتاسا وقد استخضر ايضاً كبريتواميلات الكلس وكبريتواميلات الرصاص

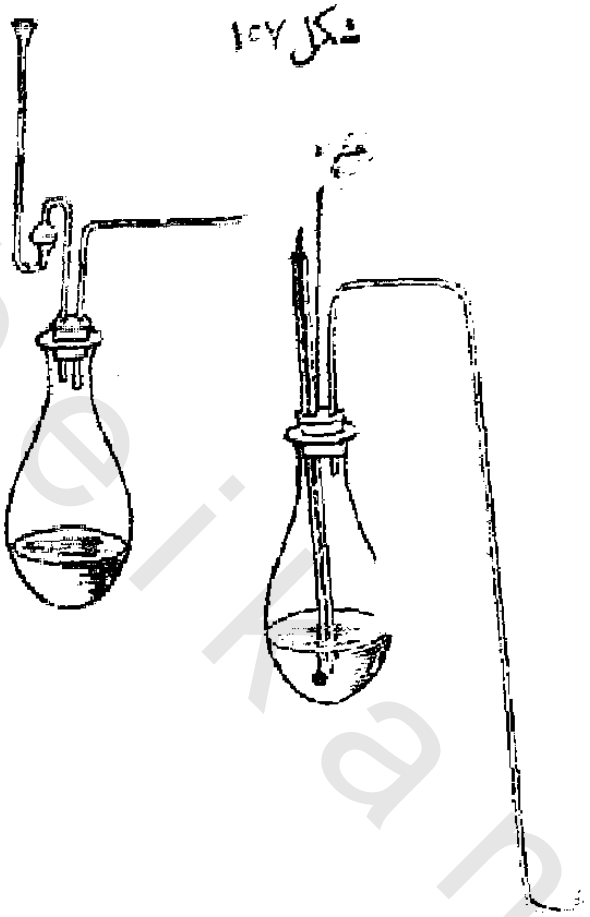
في مواد هيدروكربونية عبارتها كر ن ه٢ ن

هذه المركبات تُستخضر بفعل مواد تمص رطوبة بانواع الكحول لانها تفرق عنها بجوهر مادي من الماء فقط مثال ذلك

كر٢ ه١٦ ا	—	ه٢ ا١	+	كر٢ ه٤
الكحول		ماء		اثيلين

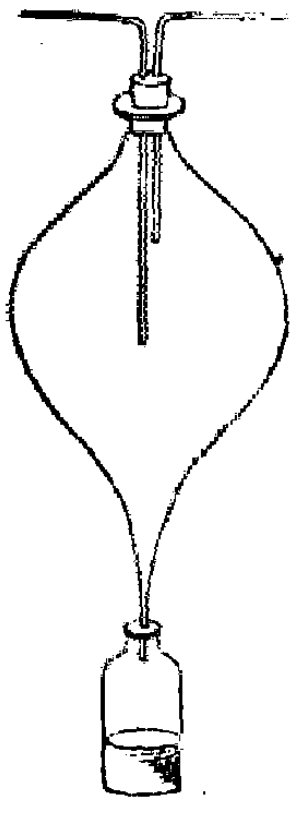
ويستعمل لذلك في الغالب حامض كبريتيك ثقيل او كلوريد الزنك وهي تتولد ايضاً اذا أُحميت املاح الحامض الزبديك والحامض الخليك الى الحمرة وهذه المواد تصير اصولاً فتتركب مع الكلور والبروم واليود عباراتها (كر ن ه٢ ن كل ٢) (كر ن ه٢ ن ب ٢) . كر ن ه٢ ن ي ٢

شكل ١٥٧



اثيلين — هيدروجين مكربن ثقيل — مولد الزيت كر ٢ ه٤. قدمضى ذكره صحيفة ١٥٢. خذ قنينة ذات فم واسع (شكل ١٥٧) فيها الكحول وادخل في سدادتها انبوبة للنوقية وانبوبة اخرى دقيقة كما في الشكل نافذة الى قنينة اخرى فيها حامض كبريتيك ثقيل مخفف باقل قليلاً من نصف وزنهِ ماء ولتنفذ في سدادتها انبوبة واسعة تمر فيها انبوبة القنينة الاولى ولينفذ فيها ايضاً ثرمومتر وانبوبة متصلة بقابلة في الحوض الكيمياوي ثم احمِ القنينتين ومتى أغلي الحامض على درجة بين ٣٢٠° و ٣٤٠°ف — ١٦٠° او ١٧٥°س اغلِ الالكحول حتى يصعد بخارهُ الى الحامض فيتولد الغاز الذي نحن في صددهِ وبخار الماء وقليل ايثير وزيت الخمر

شكل ١٥٨



اما كلوريد الاثيلين او السيال الهولاندي فمن مزج مقادير متماثلة من الاثيلين والكلور بواسطة آلة مثل المرسومة (شكل ١٥٨) ذات عنق نازل في قنينة لاستقبال السيال اما الكلور فيجب غسلهُ بماء واما الاثيلين فيجب امرارهُ في حامض كبريتيك ثقيل لاجل ازالة بخار الايثير

بروميد الاثيلين كر ٢ ه٤ ب٢ — هو سيال لا لون

لهُ ذو رائحة مقبولة

بوديد الاثيلين كر٢ هـ٤ ي — مادة بلورية طيارة ذات رائحة حادة

اذا عُرِض كلوريد الاثيلين او بروميدهُ او بوديدهُ على كلور او بروم او يود تتولد عدَّة مركبات جديدة على درجات متتابعة في كل درجة يُطرَد جوهر هيدروجين وياتي مكانهُ جوهر من المادة المعروضة عليهِ حتى يخسر كل هيدروجينهِ فيتولد كلوريد الكربون وبروميد الكربون وبوديد الكربون هكذا

(١) اثيلين كر٢ هـ٤ بروميدهُ كر٢ هـ٤ ب كلوريدهُ كر٢ هـ٤ كل بوديدهُ كر٢ هـ٤ ي

(٢) اثيلين مُبَرْوَم كر٢ هـ٣ ب مُكَلْوَر كر٢ هـ٣ كل مُيَوَّد كر٢ هـ٣ ي

(٣) : : الثاني كر٢ هـ٢ ب٢ : الثاني كر٢ هـ٢ كل٢ : الثاني كر٢ هـ٢ ي٢

(٤) : : الثالث كر٢ هـ ب٣ : الثالث كر٢ هـ كل٣ : الثالث كر٢ هـ ي٣

(٥) بروميد الكربون كر٢ ب٤ كلوريده كر٢ ك٤ بوديده كر٢ ي٤

اميلين كر٥ هـ١٠ — يُستحضر اذا تُرِك مزيج من الكحول اميلي ومسحوق كلوريد الزنك في قنينة بعض الايام . فيذوب بعض الكلوريد ثم يُستقطَر السيال وهذه كيفية الحل والتركيب

كر٥ هـ١١ ا	—	هـ٢ ا	+	كر٥ هـ١٠
الكحول اميلّ		ماء		اميلين

ويُستحضر ايضاً باستقطار زبت البطاطا مع حامض فصفوريك غير هيدراتي — هو سيال خفيف لا لون لهُ يغلي عند ١٠٣°٢ ف = ٣٩°٢ س يشعل بلهيب لامع ودخان جزيل . ومن هذا النوع

بروپيلين كر٣ هـ٦ وسياتي ذكرهُ بوتيلين كر٤ هـ٨ وسياتي ذكرهُ

مواد هيدروكربونيَّة عبارتها كرن هـ٢ ن — ٢

اسيتيلين كر٢ هـ٢ — يُستحضر بامرار اثيلين او بخار ايثير او بخار الكحول في

انبوبة محماة الى الحمرة او بامرار بخار كلوروفروم على نحاس محمّى الى الحمرة وهو موجود في غاز الفحم وقد تولد باتحاد الكربون والهيدروجين راسًا

صفاتهُ — هو غاز لا لون لهُ ذو رائحة كريهة يشعل بلهيب لامع كثير الدخان يذوب في الماء. لم يتمكن من تحويلهِ الى سيال. اذا مُزج معهُ كلور وعُرض المزيج على النور يتفرقع بشدَّة ومع كلوريد النحاس او نيترات الفضة او الزيبق يولد مركبات تنفرقع بالطرق

أليلين كر٣ ه٤ — اذا فعل حامض فصفوريك غير هيدراتي بالكحول اليلي يتولد غاز قابل الاشتعال سُمّي اليلين ويُستحضر ايضًا باحماء احد المواد الهيدروكربونية من كر ن ه٣ ن المركبة مع جوهر من البروم مع اثيلات الصوديوم

صفاتهُ — يشعل بلهيب لامع مدخن — كلوريد النحاس النشادري يولد معهُ راسبًا غير قابل التذويب. اذا اضيف اليهِ حامض هيدروكلوريك يولد غاز اللاليلين الصرف

ومن هذه الرتبة كروتونيلين كر٤ ه٦ وقليريلين كر٥ ه٨

مواد هيدروكربونية عمارتها كرن ه٣ ن — ٤

زيت الترپنتينا كر١٠ ه١٦ — هذا الزيت مستخرج من بعض انواع شجر الصنوبر في بلاد اميركا واوروبا ومن بعض انواع الارز باستقطار المادة التي تسيل منها اذا جُرحت والباقي بعد الاستقطار هو الراتنج المعروف بالقلفونة وهي على تركيب واحد غير ان الزيوت الاوريَّة اذا استُعملت لتقطيب النور تحول سطح التقطيب الى الشمال والاميركية تحولهُ الى اليمين

اذا نُقّي هذا الزيت بتكرار الاستقطار فهو سيال لا لون لهُ ذو رائحة معروفة ثقلهُ النوعي ٠٫٨٦٥ وثقل بخارهِ النوعي ٤٫٧٦٤ يغلي عند ٣١٢°ف — ١٥٥٫٥° س يذوب في الماء قليلاً ويذوب في الكحول والاثير ويمتزج مع الزيوت الثابتة. اذا أُحمي الى ٣٠٠°س او ٣٥٠°س ثم استُقطِر يتحول الى مواد هيدروكربونية مختلفة منها كر١٠ ه١٦ ومنها كر٢٠ ه٣٢

اذا فعل الحامض الهيدروكلوريك بزيت الترپنتينا تتولد مادة تشبه الكافور تستحضر بانفاذ غاز الحامض الجاف في الزيت الصرف مبرداً بمزيج مجلد فتتولد مادة بلورية بيضاء عبارتها كر ٢٠ ه ٣٢ ه كل اي هيدروكلورات الترپنتينا واذا فعل به ستبارات الصوديوم يعود الى مادة عبارتها مثل عبارة الزيت الاصلي اي كر ١٠ ه ١٦ وقد سُمي كمفينا

اذا مزج الكحول وحامض بنتريك وزيت الترپنتينا وعُرض على الهواء مدة بعض الشهور ترسب بلورات هيدراتية سُميت ترپينا عبارتها كر ١٠ ه ١٦ ٢ ه ٢ ا + ماء واذا تُرك المزيج المذكور اشهراً في وعاء مسدود سدًّا محكماً ومسيًّا وانهز مرات كثيرة في تلك المدة تتولد مادة عبارتها كر ١٠ ه ١٦ ه ٢ ا

اذا فعل حامض كبريتيك ثقيل بالترپين تتولد مادة اخرى هيدراتية عبارتها كر ٢٠ ه ٣٢ ه ٢ !

اذا استُفطِر حامض كبريتيك ثقيل وزيت الترپنتينا معاً تتولد مادة سميت فلوفينا. هو سيال لزج صافٍ مزرقّ

زيت الترپنتينا كثير الاستعمال في صنعة الدهان لاجل تذويب الزيوت والمواد الراتينجيّة

ان عدة من الزيوت الطيارة منها زيت الليمون والحبق والفلفل والكباب والشربين وعشبة الدينار والكراوية والكزبرة والقرنفل والغار والبرطقال والبقدونس والبرائي والطولو والسعتر والقلبرنانا والكلثيريا والالمي عبارتها مثل عبارة زيت الترپنتينا اي كر ١٠ ه ١٦

مواد هيدروكربونية عبارتها كرن ه ٢ ن — ٦

هذه الرتبة قد سُميت الرتبة العطرية لانها حاوية الزيوت العطرية مثل زيت اللوز المرّ والكمون والقرفة الخ

بنزين — كر ٦ ه ٦ — يُستحضر باستقطار حامض بنزويك مع ثلاثة امثاله وزناً من الكلس الهيدراتي وللتجارة يستخلص من المواد الباقية بعد استقطار غاز الضوء من الفحم الحجري

هو سيال لا لون له ذو رائحة حريفة مقبولة لا يذوب في الماء ويذوب في الكحول ثقله النوعي ٠٫٨٨٥ وهو يذوّب الزيوت والمواد الدهنية

طولوين — كر٧ ه٨ — هو من المواد الصاعدة عند استقطار بلسم طولو — هو سيال لا لون له. يغلي عند ٢٣٨°ف — ١١٠°س

٠ مواد هيدروكربونية عبارتها كرن ه٢ ن — ٨

فنيل او فنلين كر٦ ه٤ وسياتي ذكرهُ

سنامين كر٨ ه٨ — يُستحضر باستقطار حامض سناميك وهو من الدارصيني واربعة اجزاء اكسيد الباريوم

حامض سناميك + اكسيد الباريوم — سنامين + كربونات الباريوم

كر٩ ه٨ ا٢ + با ا — كر٨ ه٨ + كربا ا٣

مواد هيدروكربونية عبارتها كرن ه٢ ن — ١٠

لم يُدرَس من هذه الرتبة غير مادة واحدة كر٢٦ ه٤٢ — تُستحضر بنزع بعض الهيدروجين من الخولسترين كر٢٧ ه٤٤ ا٢

مواد هيدروكربونيَّة عبارتها كرن ه٢ ن — ١٢

منها نفتالين وطائفته — اما النفتالين فيُستحضر من قطران غاز الفحم وهو جامد ذو رائحة شُبِّهت برائحة النرجس. يُصهَر عند ١٧٦°ف — ٨٠°س اذا اُشعل يلهب بلهيب احمر كثير الدخان. لا يذوب في الماء البارد و يذوب قليلاً في الماء السخن و يذوب في الكحول

مواد هيدروكربونية عبارتها كرن ه٢ ن — ١٦

من هذه الرتبة سنلبين كر١٤ ه١٢

الفصل الرابع

كل مادة هيدروكربونية اذا خسرت جوهرًا او جوهرين او اي عدد كان من جواهر هيدروجينها تصير اصولاً ذات جوهر واحد او ذات جوهرين او ذات ثلاثة جواهر الخ فلندرس اولاً الاصول الحرَّة وثانيًا ما ينتج منها اي هيدراتياتها المعروفة بانواع الكحول

الاصول الحرّة

هي الاصول التي يمكن استفرادها مع انها في الطبيعة لا توجد غير مركبة وهي على رتبتين

الرتبة الاولى		الرتبة الاولى	
مثيل	كر ٥ م ٤	دبسيل	كر ١٠ م ٢١
اثيل	كر ٢ م ٥	اندبسل	كر ١١ م ٢٣
بروپيل	كر ٤ م ٧	بيدبسيل	كر ١٢ م ٢٥
بوتيل	كر ٤ م ٩	تريدبسيل	كر ١٣ م ٢٧
اميل	كر ٥ م ١١	تترادبسيل	كر ١٤ م ٢٩
هكسيل	كر ٦ م ١٣	پنتادبسيل	كر ١٥ م ٣١
هپتيل	كر ٧ م ١٥	هكسادبسيل	كر ١٦ م ٣٣
اكتيل	كر ٨ م ١٧	سبريل	كر ٢٧ م ٥٥
نونيل	كر ٩ م ١٩	ميربسيل	كر ٤٠ م ٦١

الرتبة الثانية	الرتبة الثانية	
فينيل	كر ٦ م ٥	اكزيلنيل كر ٨ م ٩
بنزيل	كر ٧ م ٧	كوميل كر ١٠ م ١٣
طوليل	كر ٨ م ٩	

وهي جميعها ذوات جوهر واحد

مثيل كر ٥ م ٤ — اذا استُقطر خشب جاف يصعد سبا ل شبيه بالكحول سُمّي روح الخشب عبارتهُ كر ٥ م ٤ فهو هيدريد اصل عبارتهِ كر ٥ م ٤

كلوريد المثيل كر ٥ م ٤ كل — يُستخضر باحماء جزءين من ملح الطعام وجزء واحدٍ من روح الخشب المشار اليهِ و ٣ اجزاء حامض كبريتيك ثقيل . هو غاز يجُمع فوق ماء اذ يذوب في الماء قليلاً لا لون لهُ ذو رائحة خصوصية وطعم حلو ثقلهُ النوعي ١٫٧٣١

بودبد المثيل كر٥ م ي — يستخضر باسنقطار جزء من الفصفور و ٨ اجزاء بود و ١٢ او ١٥ جزءا من روح الخشب — هو سيال لا يذوب في الماء لا لون له ثقله النوعي ٢٫٢٢٧

پرو پيل كر٣ م٧ — يُستخضر من الكحول پرو پيلي وسياتي ذكرهُ

بوتيل كر٤ م٩ يُستخلص من الكحول بوتيلي — هو سيال طيار اخف من الماء — يُعرَض الكحول بوتيلي كر٤ م١٠ ا على كلوريد الزنك فيتولد جوهر ماء ويتحول الى كر٤ م٩

كلوريد البوتيل كر٤ م٩ كل — هو سيال حاد يغلي عند ١٥٨°ف — ٧٠°س

بروميد البوتيل كر٤ م٩ ب — يغلي عند ١٩٣٫٢°ف—٨٩°س

يودبد البوتيل كر٤ م٩ ي — يغلي عند ٢٥٠°ف=١٢١٫١°س

اميل قد مضى ذكرهُ وبقية هذه المواد سوف تذكر مع مركباتها

الفصل الخامس

الكحولات

هي مواد تتولد من هيدروكربيد اصلي باضافة هيدراكسيل عوضاً عن الهيدروجين وحدهُ مثال ذلك كر٣ م٥ اثيل وكر٣ م٥ هيدربد الايثيل فيصير كر٣ م٥ ا هيدرات الايثيل او الكحول

اذا وُضع عوضاً عن م جوهر هيدراكسيل واحد سُمّي الالكحول الناتج ذا جوهر واحد او جوهران فذا جوهرين او ثلاثة جواهر وقس على ذلك وقد عُرِفت انواع الكحول ذوات ستة جواهر

انواع الكحول ذوات جوهر واحد

هي التي فيها جوهر واحد من الهيدروجين يحول الهيدروكربيد الى الكحول

بمساعدة اكسجين كما رأيت واذا عُوِض عن هذا الجوهر الواحد بالاصل الهيدروكربيدي نفسهِ يتولد ايثير حقيقي مثال ذلك كر٢ ه٥ — ايثيلاً و كر٢ ه٥ ه١ — الكحولاً. عَوِّض عن ه بالاصل فلنا كر٢ ه٥ / كر٢ ه٥ } ا — ايثير واذا عُوِّض عن ه باصل الكحول آخر كما لو عُوِّض عن ه في المثال المذكور بمثيل اي كر٢ ه٥ / كر ه٣ } ا فلنا ايثير ممزوج واذا عُوِّض عن ه باصلٍ حامضي لنا ايثير مركب مثالهُ كر٢ ه٥ ا — الكحولاً عَوِّض عن ه بالحامض الخليك اي (كر٢ ه٣ ا) ه١ فلنا كر٢ ه٣ ا / كر٢ ه٥ } ا — خلات الايثيل و ه٣ ا وهو ايثير مركب وهذه الانواع من الكحول قد تخسر ا ه وتعوض عنها بالبروم او اليود او الكلور او الفلور فيتولد انواع ايثير بسيط فيصح القول بان الكحولاً ما انما هو هيدرات هيدروكربيد ما وان ايثيرًا ما هو هيدروكربيد ما بعد نزع بعض هيدروجينهِ او غير هيدريد الهيدروكربيد والايثير الممزوج هو غير هيدريد مزدوج وان ايثيرًا بسيطًا ملح ها لويدي للهيدروكربيد والايثير المركَّب ملح اكسجيني للهيدروكربيد

انواع الكحول ذوات الجوهر الواحد تُقسَم الى اولية وثانوية وثالثية الى آخرهِ حسب كيفية تركيب جواهر كربونها بعضها مع بعض اما الاولية فهي التي فيها زيد ها الى الاصل اي كر٢ ه٥ ه١ — الكحول ايثيل و كر٣ ه٧ ه١ — الكحول پروپيل اما الثانوية فهي الاولية التي فيها عُوِّض عن ه بالاصل مثيل كر ه٣ والثالثية هي التي فيها عُوِّض عن جوهرَي ه بجوهرَي مثيل ولا يُعرَف الى الآن غير هذه الاقسام الثلاثة واشهرها الاوليَّة

الكحولات اولية ذوات الجوهر الواحد

هذه الانواع تُستحضر بفعل الكلور او البروم بالهيدروكربيد فيتولد كلوريدهُ او بروميدهُ ثم يُعرَض هذا الاخير على خلات الفضة او خلات البوتاسيوم فيتولد خلات الهيدروكربيد ثم يُعرَض الخلات على پوتاسا فيتولد خلات البوتاسا والكحول

الهيدروكريد مثال ذلك

كره٤ هيدريد المثيل + كل كل — ه كل حامض هيدروكلوريك + كره٢ كل كلوريد المثيل ثم كره٢ كل + (كر٢ ه٢ ا) فض اخلات الفضة —(كر ه٢) (كر٢ ه٢ ا) اخلات المثيل + فض كل كلوريد الفضة ثم (كر ه٢)(كر٢ ه٢ ا) ا + پ ه١ پوتاسا — (كر٢ ه٢ ا) پ ا خلات البوتاسيوم + (كره٢) ه١ الكحول مثيلي

وتُستحضر ايضاً بطُرُق اخر لا نتعرض لذكرها هنا

من خصائص هذه الانواع من الالكحول

(١) انهُ اذا عُرض شيء منها على فاعلٍ مؤكسدٍ يمكنها ان تخسر جوهرَي هيدروجين بلا تعويض عنها فتسمى المادة الناتجة الدهيدًا ويمكنها ان تبدل ه٢ بجوهرا كسجين فتصير حوامض مثال الاول ٢ (كر٢ ه٦ ا) الكحول + ا٢ — ٢ (ه٢ ا) ماء +٢ (كر٢ ه٤ ا) ومثال الثاني كر٢ ه٦ ا الكحول + ا٢ — ه٢ ا ماء + (كر٢ ه٤ ا٢) حامض خليك

(٢) اذا عُرضت على ما يتركب مع هيدروجين تصير هيدروكريدًا مثال ذلك (كر٢ ه٦ ا) الكحول — ه٢ ا ماء + كر٢ ه٤ اثيلين

وجوهرا الكحول تستطيعان ان تخسرا (ه٢ ا) فتتحول الى ايثير حقيقي مثال ذلك ٢(كر٢ ه٦ ا) — ه٢ ا ماء + (كر٤ ه١٠ ا) ايثير

(٣) اذا فعل بالكحول من هذا النوع كلوريد الفصفور او بروميدهُ او يوديدهُ يخسر ه١ فيتحول الى كلوريد الاصل ويتكوّن حامض فصفوريك او بروميكّ الخ وحامض هيدروكلوريك مثال ذلك ٤ (كر٢ ه٦ ا) الكحول + ف كل٥ كلوريد الفصفور الاعلى — ٤ (كر٢ ه٥ كل) كلوريد الاثيل + ه كل حامض هيدروكلوريك + (ف ا ه٤ ا٤) حامض فصفوريك

(٤) اذا فعل بها حامض على حرارة بالقلب كتفل الحامض يحصل حل وتركيب فيتولد ماء وايثير مركب مثال ذلك (كر٢ ه٦ ا) الكحول + (كر٢ ه٤ ا٢) حامض خليك — (كر٤ ه٨ ا٢) ايثير خليك اي خلات الايثيل + ه١ ماء

(٥) اما فعل القلويات بهذا النوع من الالكحول فيُرَى من فعل البوتاسا

الكاوي بها فيتولد هيدروجين وملح پوتاسي من جنس الحامض الذي يوافق شكل الالكحول مثال ذلك (كرم هـ ا) الكحول + پ ا ه پوتاسا = (كرم هـ م پ ا م) خلات البوتاسيوم + ٢(ه ه)

(٦) اذا فعل بها الكلور او البروم تخسر جوهري هيدروجين بلا تعويض عنها ثم يعوّض عن بقية الهيدروجين بهاتين المادتين وقد يعوّض عن كل الهيدروجين الباقي ما عدا الجوهر الخصوصي المختص بالكحول مثال ذلك

(كرم هـ ا) الكحول + ٤ (كل كل) كلور = ٥ (كل ه) حامض هيدروكلوريك + (كرم هـ كل م ا) كلورال

(٧) المعادن القلوية اذا فعلت بانواع الكحول ذوات جوهرٍ واحدٍ تفلت هيدروجيناً وتحل موضعهُ مثال ذلك (كرم هـ ا) الكحول + پ پوتاسيوم = ٢(كرم هـ ٥ پ ا) اثيلات البوتاسيوم + ه ه

(٨) بعض هذه الالكحولات اذا اصابها هيدروجين في حال التوليد تتحد معهُ وتحول الى الكحول آخر هيدروجينهُ اكثر من هيدروجين الاول . مثال ذلك (كرم هـ ا) الكحول اليلي + ه ه = (كرم هـ ا) الكحول پروپيلي

انواع ايثير من الكحولات اوليّة

قد تقدم ان الايثيرات هي مواد حاصلة من التعويض عن جوهر الهيدروجين الخصوصي في الالكحول باصلٍ هيدروكربوني او حامضٍ او بالتعويض عن هيدراكسيل الالكحول بمادة هالويدية من الشبيهة بالمعدنيّات وهي اذ ذاك قسمان الاول ذوات اصول حامضة والثاني ذوات اصول غير حامضة

اما الايثيرات ذوات الاصول الحامضة فهي نوعان بسيطة ومركبة اما البسيطة فتُستحضر بفعل الحوامض الهيدروجينيَّة للكلور والبروم الخ بالالكحول او بعرضهِ على كلوريد الفصفور او بروميدهِ او بوديدهِ او بالتعويض عن هيدروجين الهيدروكربيد باليود او الكلور الخ ومن خصائص هذه الايثيرات

(١) اذا عُرِضت على الزنك يتكوَّن ملح زنك هالويدي ومركب من الزنك

والاصل الالكحولي فان بوديد الاثيل مع زنك يكوّن بوديد الزنك وزنك اثيل المسمى ايضاً اثيلبد الزنك (زن) (كر٢ ه٥)٢ وهذا الاخير اذا اضيف اليهِ شيء من الايثير نفسهِ يولد ملحاً هلويدياً وهيدروكربيداً اي زن(كر٢ ه٥)٢ زنك اثيل + ٢ (كر٢ ه٥ ي) بوديد الاثيل = زن يے٢ بوديد الزنك + كر٤ ه١٠

(٢) اذا فعل بها ماء وزنك على ٢٠٠°س يتولد الهيدروكربيدي الاصلي للرتبة

(٣) اذا فعل بها املاح الفضة او البوتاسيوم يحصل حل وتركيب فيتولد ملح هالويدي للمعدن المستعمل وايثير مركب مثال ذلك

(كر٢ ه٥ كل) كلوريد الاثيل + (كر٢ ه٢ ا) (فض ا) خلات الفضة = كل فض كلوريد الفضة + (كر٢ ه٢ ا) (كر٢ ه٥)ا خلات الاثيل

اما الايثيرات المركبة فتُستحضر على طرق شتى منها

(١) يُمزَج الالكحول بحامض فان كان الحامض ثقيلاً يتم العمل على الحرارة الاعتيادية والاّ فيحمى المزيج في انابيب مختومة على حرارة بالقلب كثقل الحامض

(٢) بفعل ملح فضي على ايثير بسيط للالكحول المطلوب ايثير مركب منهُ مثالهُ (كر٧ ه٧ كل) كلوريد البنزيل + (كر٢ ه٢ ا) (فض ا) خلات الفضة = فض كل كلوريد الفضة + (كر٧ ه٧) (كر٢ ه٢ ا) خلات البنزيل

(٣) بفعل حامض غير هيدراتي بالكحول او بايثير بسيط مثال الاول فعل حامض خليك غير هيدراتي بالكحول فيتولد خلات الاثيل ومثال الثاني فعل حامض كبريتيك غير هيدراتي بايثير (كر٢ ه٥) (كر٢ ه٥)ا فيتولد كبريتات الاثيل المتعادل

من خصائص الايثيرات المركبة انها اذا عُرِضت على القواعد يتولد ملح معدني وترجع الكحولاً مثالهُ (كر٢ ه٢ ا) (كر٢ ه٥)ا ايثير خليك + پ ا ه پوتاسا = (كر٢ ه٢ ا) پ ا خلات البوتاسيوم + (كر٢ ه٦ ا) الكحول

اما القسم الثاني اي ايثيرات ليست فيها اصول حامضة ففيها اصلان الكحوليان متحدان بواسطة اكسجين فان كان كل واحد من الاصلين مثل الاخر فالايثير حقيقي والاّ فممزوج

الايثيرات الحقيقيّة تُستخضر على طرق شتى منها

(١) باحماء الكحول مع مواد لها شراهة للماء مثل كلوريد الزنك فتتحد جوهران ماديان من الكحول وتخسران جوهرًا ماديًّا من الماء فيتكون ايثير مثاله ٢ (كر٢ ه١٦) الكحول — { كر٢ ه٥ / كر٢ ه٥ } ا اكسيد الاثيل اي ايثير + ه ا . وقد تستعمل مادة لا شراهة لها للماء غير انها تحرك الحل والتركيب في الالكحول منها بوديد الزيبق

(٢) بفعل حامض ثقيل بالكحول مثل فعل الحامض الكبريتيك به . اما الايثيرات الممزوجة فتُستخضر بفعل حامض ثقيل على مزيج الكحولين

تسمية الايثيرات — الايثيرات الحقيقية هي اكاسيد الاصول الالكحولية فتقول اكسيد الاميل او ايثير اميليك واكسيد المثيل او ايثير مثيليك وقس على ذلك اما الايثيرات الممزوجة فتسميتها بلفظة مركبة من اسم الاصلين كايثير اثيل اميليك او اكسيد الاثيل والاميل وقس على ذلك

اما الالكحولات الاولية ذوات الجوهر الواحد المعروفة فهي هذه

(١) الكحولات من عبارة كر ن ه٢ ن + ٢ ا

الكحول مثيل او هيدرات المثيل		كر ه٤ ا	
: اثيل وهو الكحول اعتيادي او هيدرات الاثيل		كر٢ ه٦ ا	
: بروپيل او هيدرات البروپيل		كر٣ ه٨ ا	
: بوتيل : :	البوتيل	كر٤ ه١٠ ا	
: اميل : :	الاميل	كر٥ ه١٢ ا	
: هكسيل : :	الهكسيل	كر٦ ه١٤ ا	وسمّي الكحول كپروبك
: هپتيل : :	الهپتيل	كر٧ ه١٦ ا	: : : اينانثليك
: اكتيل : :	الاكتيل	كر٨ ه١٨ ا	: : : كپريليك
: نونيل : :	النونيل	كر٩ ه٢٠ ا	: : : نونيليك
: سنيل : :	السنيل	كر١٦ ه٣٤ ا	: : : ستيليك
: سيريل : :	السيريل	كر٢٧ ه٥٦ ا	
: مريسيل : :	المريسيل	كر٣٠ ه٦٢ ا	

(٢) الكحولات من عبارة كر ن ه٢ ن — ٦ ا

الكحول بنزيل او هيدرات البنزيل كر٧ ه١٨
: طولول : : الطولول كر٨ ه١٠ ا
: كوميل : : الكوميل كر١٠ ه١٤ ا
: سيكوسريل: : السيكوسريل كر١٨ ه٢٠ ا

(٣) الكحولات من عبارة كرن ه٢ ن ا

الكحول اسيتلين كر٢ ه١٤ ا الكحول اليل كر٣ ه١٦ ا

(٤) الكحولات من عبارة كرن ه٢ ن — ٢ ا

الكحول كافوريك او كافور بورنيو كر١٠ ه١٨ ا

(٥) الكحولات من عبارة كرن ه٢ ن — ٨ ا

الكحول سناميك او الكحول دارصيني كر٩ ه١٠ ا
: خولستربن كر٢٦ ه٤٤ ا

في اشهر الالكحولات الاولية ذوات الجواهر الواحد

الكحول مثيل او اكسيد المثيل او روح الخشب كر٤ ه٨ ا٢ يُستخضر باستقطار خشب يابس فيجمع سيال فيهِ هذه المادة وحامض خليك وماء ومواد اخر ويُستفرد باستقطار هذا السيال ايضاً وتوقيف العمل عند استقطار نحو عشرهِ ثم يضاف الى المستقطر كلس كاوٍ ويصفى السيال عن الزيت العائم على وجههِ وعن العكر الراسب ويضاف اليهِ كلوريد الكلسيوم ويستقطر ايضاً فتصعد السيالات غير روح الخشب الذي يبقى متحداً مع كلوريد الكلسيوم ثم يجفف مع ماء فيُفسخ المركب ويصعد روح الخشب وحدهُ وان بقي فيهِ قليل ماء ينزع باضافة كلس كاوٍ اليهِ.

صفاتهُ — هو سيال لا لون لهُ ذو طعم حريف ثقلهُ النوعي ٠٫٧٩٨ عند ٦٨° ف — ٢٠°س يغلي عند ١٥٢°ف — ٦٦٫٦°س يمتزج مع ماء بذوّب الزيوت الطيارة والراتنجات مثل الكحول وقد يوقد في السرج عوضاً عن الكحول يذوّب باريتا كاوياً وبوتاسا وكلوريد الكلسيوم. اذا أُلقي على بلاتين اسود مع وصول هواء قابل اليهِ

يتأكسد ويتحول الى حامض نمليك هكذا

$$\text{كر}\left\{\begin{matrix}\text{ه}\\ \text{ا ه}\end{matrix}\right.^{\text{ه}}_{\text{٢}} + \text{١١} - \text{كر}\left\{\begin{matrix}\text{ا ه}\\ \text{ا ه}\end{matrix}\right. + \left\{\begin{matrix}\text{ه}\\ \text{ه}\end{matrix}\right.^{\text{ا}}$$

روح الخشب اكسجين حامض نمليك ماء

مع كلوريد الكلس يتحول الى كلور وفروم واذا ذُوِّب فيه پوتاسا ثم اضيف اليه بروم او يود يتولد برموفورم ويودوفورم

اكسيد المثيل $\left\{\begin{matrix}\text{كر ه}_{\text{٢}}\\ \text{كر ه}_{\text{٢}}\end{matrix}\right\}$ ا ايثير روح الخشب — هو غاز يتولد اذا أُحمي مزيج من روح الخشب وحامض كبريتيك

كبريتات اكسيد المثيل — يُستحضر باستقطار جزء من روح الخشب مع ٨ او ١٠ اجزاء حامض كبريتيك ثقيل — هو سيال زيتي لا لون له ذو رائحة كرائحة الثوم ثقلهُ النوعي ١٫٣٢٤ يغلي عند ٣٧٨°ف — ١٨٧°س اذا أُحمي مع كلوريد الصوديوم يتولد كبريتات الصوديوم وكلوريد المثيل ومع سيانيد الزيبق يتولد كبريتات الزيبق وسيانيد المثيل ومع نملات الصودا يتولد كبريتات الصودا ونملات المثيل

نيترات اكسيد المثيل — لا لون له ثقلهُ النوعي ١٫١٨٣ يشعل بلهيب اصفر. ثقل بخارهِ النوعي ٢٫٦٤ وهو شديد التفرقع. البوتاسا يحولهُ الى نيترات البوتاسا وروح الخشب

اكسالات اكسيد المثيل — يتولد باستقطار اجزاء متماثلة من حامض اكسالبك وروح الخشب وحامض كبريتيك. هو على هيئة بلورات معيَّنة تذوب عند ١٢٤° ف — ٥١°س وتغلي عند ٣٣٢°ف — ١٦١°س تذوب في الكحول. اما الماء فيحللها الى حامض اكسالبك وروح الخشب

خلات اكسيد المثيل يتولد باستقطار جزئين من روح الخشب وجزء من حامض خليك قابل التبلور وجزء من الحامض الكبريتيك. يشبه الايثير الخليك

كلوروفورم كر ه كل ٣

هو كلوريد المثيل مكلور مرتين ويُستحضر باضافة عشرة اجزاء وزناً من كلوريد الكلس الى ٣ اجزاء كلس راوٍ و ٦٠ جزءاً ماء وجزئين الكحولاً اما الاصناف الأُوَل فتوضع في انبيق كبير ثم يضاف اليها الالكحول بعد احمائهِ الى ٨٥°س ثم يحمى الكل سريعاً فيستقطر سيال ينفصل الى طبقتين العليا ماء والسفلى كلوروفورم ممزوج مع الكحول وكلور فتُستفرد الطبقة السفلى وتغسل بماء لاجل ازالة الالكحول ثم بمذوَّب كربونات البوتاسيوم لاجل ازالة الكلور ثم يضاف اليهِ كلوريد الكلسيوم ويُستقطر . اذا استُعمِل روح الخشب او اسيتون عوضاً عن الكحول صرف يخالط الكلوروفورم مادة زيتية مع كلور واذا وُضع منهُ قليل على قماش وتُرِك حتى يجف تبقى رائحة في القماش والامر ليس كذلك اذا استُعمِل الكحول صرف

صفاتهُ — هو سيال صافٍ لا لون لهُ حلو المذاق حادّ ثقلهُ النوعي ١٫٤٩١ يغلي عند ٦١°س — ١٤١٫٨°ف ثقل بخارهِ النوعي ٤٫٣ يشعل بلهيب مخضرّ . لا يذوب في ماء واذا خالطهُ الكحول يكشف بالماء اذ ينكسر الماء حينئذٍ ويصير مثل اللبن ويكشف ايضاً باللون الاخضر المتولد مع حامض كبريتيك ولي كرومات البوتاسا

من خصائص الكلوروفورم تذويب مواد كثيرة الكربون مثل كاوتشوك . اذا تُنفِّس بزيل الحواس وتقع غيبوبة ويظهر في البول ويكشف كما يكشف عن السكر في البول اي بواسطة بكبريتات النحاس وسيال البوتاسا . يُكشف عن الكلوروفورم في البول بامرار هواء فيهِ ثم يمر هذا الهواء في انبوبة صينيَّة سخنة ثم في انبوبة ليبغ فيها مذوب نيترات الفضة فيرسب كلوريد الفضة

بروموفورم كر ه ب ه — يُستحضر بفعل بوتاسا وبروم بروح الخشب او بالكحول او باسيتون — يذوَّب جزء من البوتاسا في جزء من روح الخشب ويضاف اليهِ من البروم ما يكفي لاجل تلوين السيال فيرسب البروموفورم ثم يُغسَل ويجفف بكلوريد الكلسيوم ثم يُستقطَر

صفاتهُ — هو سيال صاف ثقلهُ النوعي ٣٤٬١٢ ذو رائحة مقبولة وطعم حلو يذوب في الماء قليلاً ويذوب في الكحول والبنزين والزيوت الطيارة

بودوفورم كره ي م — يُستحضر بتذويب جزئين من كربونات الصودا المبلور في ١٠ اجزاء ماء ثم يضاف اليها جزء من الكحول ثم يُحمى الى ٦٠ او ٨٠° س ويضاف اليهِ جزء من اليود شيئاً فشيئاً فيرسب اليودوفورم ويُستفرَد بالترشيح

صفاتهُ — هو على هيئة قشور صفر دهنية تحت اللمس ثقلهُ النوعي ٢ لا يذوب في ماء ويذوب في الكحول وفي الزيوت والبنزين

الكحول اثيل او الكحول اعتيادي $\left\{ \begin{matrix} كم_{٢} \\ ه_{٥} \end{matrix} \right\}$ ا

استحضارهُ — اذا ذُوِّب سكر في ماء صرف وحُفظ المذوَّب من مخالطة مواد ازوتية فاسدة يبقى على حالهِ واذا اصابتهُ مواد ازوتية قابلة الفساد مثل دم فاسد او زلال او عصيدة من دقيق وماء او خمير الخبز او التخمير الراسب من البيرا في حال الاختمار باخذ المذوَّب يختمر فيتحول السكر اولاً الى كلوكوس ولقواوس ثم يتحول هذان الى حامض كربونيك والكحول والكحول پروپيل والكحول بوتيل والكحول اميل وكليسرين وحامض كهربائية ومواد اخر ومتى انتهى الاختمار وراق السيال يُستقطر منهُ الكحول وكل مادة فيها سكر او عناصر السكر اي مواد نشاوية هي قابلة هذا الاختمار. اما المستعمل غالباً لهذه الغاية فهو خمر العنب او خمر جذور الشمندور او مختمر الشعير او البطاطا او الرز ثم تُستقطر السائلات الناتجة فيصعد الالكحول اولاً ثم يُستقطر ايضاً وبذلك يبقى فيهِ جزءان من الماء للمئة ولا يُستخلص منها بالاستقطار بل يضاف اليهِ كلس ويوضع في انبيق وتُسدّ جميع منافذهِ ٢٤ ساعة فيتحد مع الكلس ثم يستقطر وان لم يكن حينئذٍ غير هيدراتي تماماً يضاف اليهِ باريتا غير هيدراتي ويُترَك ٢٤ ساعة ثم يُستقطر ايضاً ويمتحن باضافة كبريتات النحاس اليهِ بعد طرد ماء التبلور منهُ بالحرارة فان كان غير هيدراتي يبقى صافياً لا لون لهُ وان كان فيهِ ماء يذوّب بعض الكبريتات فيزرق

صفاتهُ — الكحول صرف هو سيال صاف لا لون لهُ طيار ذو رائحة مقبولة ثقلهُ

النوعي على ٦٠°ف — ٧٩٢° . ثقل بخاره النوعي ٦١٢° ا يشعل بلهب ازرق ضعيف يغلي عند ١٧٢°ف — ٧٨°٤س لم يمكن من تجميده بذوب مواد كثيرة آلية وغير آلية يتركب مع الماء فتظهر حرارة وتقلص معظمها اذا اضيف ١١٦ جزءا من الماء الى ١٠٠ جزء من الكحول

اذا اضيف حامض كروميك الى الكحول يتاكسد بسرعة فيشعل

البلاتين الاسود يحول الكحول الى حامض خليك هكذا

$$\left.\begin{matrix}\text{كر}_2\\ \text{ه}_6\\ \text{ا}_6\end{matrix}\right\}\text{ا} + \left.\begin{matrix}\text{ا}\\ \text{ا}\end{matrix}\right\} - \left.\begin{matrix}\text{كر}_2\\ \text{ه}_4\\ \text{ا}_6\end{matrix}\right\}\text{ا} + \left.\begin{matrix}\text{ا}\\ \text{ا}\end{matrix}\right\}\text{ا}$$

الكحول اكسجين حامض خليك ماء

اذا اصاب الكحول صرف كلورًا يتولد حامض هيدروكلوريك وكلورال

$$\left.\begin{matrix}\text{كر}_2\\ \text{ه}_6\\ \text{ا}_6\end{matrix}\right\}\text{ا} + \left.\begin{matrix}\text{كل}\\ \text{كل}\end{matrix}\right\}٤ - \left.\begin{matrix}\text{ا}\\ \text{كل}\end{matrix}\right\}٥ + \text{كر}_2\text{ه}\,\text{كل}_3\text{ا}$$

الكحول كلور حامض هيدروكلوريك كلورال

الكحول التجارة على درجات مختلفة من الثقل النوعي حسب مقدار الماء الذي يخالطه فالمعروف بروح النبيذ او السبيرتو ثقله النوعي على ٦٠°ف — ١٥°٥س هو ٩١٨٨° . وفيه ٤٩ ١/٤ من الكحول لكل مئة جزء منه وما سُمّي سبيرتو مثيلي هو مزيج فيه ٩٠ جزءا الكحول و ١٠ اجزاء روح الخشب

ان فعل انواع الخمور وقوتها المسكرة متوقفة على مقدار الالكحول فيها فالخمور الحامضة الخفيفة فيها ٩ اجزاء الكحول للمئة والشمبانية فيها ما بين ٥ اجزاء و ١٥ جزء الكحول للمئة والمُديرا والقبرسيّة وما يشبهها فيها ١٨ و ٢٤ جزء الكحول للمئة والبيرا فيها ١٠ اجزاء الكحول للمئة والكونياك والروم والوسكي والجنّ فيها ما بين ٤٠ و ٥٠ جزء الكحول للمئة ويختلف بعضها عن بعض بالعقاقير والمواد الملونة المضافة اليها او بالمواد المختمرة التي هي منها

في مدة اختمار عصير العنب اي السلاف ترسب مادة صلبة بلورية سميت اركولاً في طرطرات البوتاسا وطرطرات الكلس مع مواد ملونة ومنه يُستخلص حامض الطرطير وملح الطرطير للتجارة

اما البيرا فمن اختمار الشعير المفرخ — يُنقَع الشعير في ماء حتى ينتفخ الحب ويلين ثم يتكوم كوماً فيمص اكسجيناً من الهواء ويحمى ثم يُفرَش حتى يجف ثم يحمى لكي تمات حياة الحب يسمى حينئذٍ مَالتْ وفيهِ مادة خصوصية ازوتية سميت ذياستاس ذات قوة خصوصية على تحريك الاختمار في المواد النشاوية او السكرية وسيأتي ذكرها في محلهِ

حامض كبريتو خمريك — $كا_{٢}\left\{\begin{matrix}ا_{٢}\\ا\end{matrix}\right\}$ $\left\{\begin{matrix}ه\\كر_{٢}ه_{٥}\end{matrix}\right.$ — اذا صُبَّ حامض كبريتيك على نصف وزنهِ الكحولاً وانهز المزيج بلا انقطاع مدّة الاضافة يتولد حامض كبريتو خمريك وماء هكذا

$$\left\{\begin{matrix}كر_{٢}ه_{٥}\\ه\end{matrix}\right\}ا + كا_{٢}\left\{\begin{matrix}ا_{٢}ه\\ا_{٢}ه\end{matrix}\right\} - كا_{٢}\left\{\begin{matrix}ا_{٢}ه\\ا\,كر_{٢}ه_{٥}\end{matrix}\right\} + \left\{\begin{matrix}ه\\ه\end{matrix}\right\}ا$$

الكحول حامض كبريتيك حامض كبريتو خمريك ماء

اذا اضيف الى المزيج ماء ثم أُشبع كربونات الباريوم يرسب كبريتات الباريوم ويبقى كبريتو خمرات الباريوم ذائباً فيرشح السيال ويترك فيتبلور هذ الملح على هيئة بلورات حسنة واذا استعمل الكلس عوضاً عن الباريوم يتولد كبريتو خمرات الكلس وهذا الاخير يخل بكربونات البوتاسا فيتولد كبريتو خمرات البوتاسا

يسنقطر كبريتو خمرات البوتاسا مع حامض كبريتيك ثقيل فيتولد ابثير او خفيف فيتولد الكحول او مع حامض خليك ثقيل فيتولد ابثير خليك واذا أُحمي مع هيدرات الباريتا او الكلس يتولد كبريتات القاعدة والكحول

حامض فصفو خمريك — اذا مُزج الكحول وحامض فصفوريك على هيئة شراب على اوزان متماثلة منهما ثم جُفِّف المزيج وتُرك ٢٤ ساعة ثم أُشبع كربونات الباريتا يتولد فصفو خمرات الباريتا ولهُ املاح مع الكلس والمغنيسا والسترونتيا والفضة والرصاص

كلوريد وبروميد ويوديد الاثيل — اذا أُنفذت ابخرة الحوامض الهيدروجينيَّة في الكحول يتولد كلوريد او بروميد او يوديد او فلوريد الاثيل مثال ذلك

$$\left.\begin{matrix}كر_{٢}ه_{٥}\\ ه\end{matrix}\right\}ا + \left.\begin{matrix}ه\\ كل\end{matrix}\right\} - \left.\begin{matrix}كر_{٢}ه_{٥}\\ كل\end{matrix}\right\}ا + \left.\begin{matrix}ه\\ ه\end{matrix}\right\}ا$$

الكحول حامض هيدروكلوريك كلوريد الاثيل ماء

وقد سميت ايثيرًا كلوريكًا وايثيرًا يوديكًا وايثيرًا هروميكًا الخ

اكسيد الاثيل (ايثير) $\left.\begin{matrix}كر_{٢}ه_{٥}\\ كر_{٢}ه_{٥}\end{matrix}\right\}ا$

استحضارهُ — ضع في معوجة ٥ اجزاء الكحول على ٩٠ في المئة و٩ اجزاء حامض كبريتيك ثقيل واوصل المعوجة بمكثف لبيغ شكل ٩٣ واحمِها بحمام رملي فيصعد ايثير ثم الكحول ثم ماء ثم يضاف اليهِ كلوريد الكلسيوم ويستقطر ثانية

صفاتهُ — هو سيال طيار لا لون لهُ ذو طعم حاد في الاول ثم يُشعر منهُ ببرد ثقلهُ النوعي ٠٫٧٢٣ وثقل بخارهِ النوعي ٢٫٥٨٦ يغلي عند ٩٦° ف — ٣٤٫٥° س ويجمد عند — ١٣١° س يشعل بلهيب ابيض فينولد ماء وحامض كربونيك. بخارهُ يتفرقع بشدة. يذوّب الزيوت العطرية والراتينجات والمواد الهيدروكربونية والدهنية ويذوّب الكبريت والفصفور قليلاً اذا تُنفِّس مقدار من بخارهِ يُلقي في سبات وقتي مثل الكلوروفورم فيُستعمل عوضًا عنهُ

الحامض الكبريتيك يذوّب ايثيرًا فيحمى المزيج ويتحول الى حامض اثيل كبريتيك اي كبريتو خمريك الماضي ذكرهُ هكذا

$$\left.\begin{matrix}ا_{٥}ه\\ ا_{٥}ه\end{matrix}\right\}كا_{٢}ا_{٢} + \left.\begin{matrix}كر_{٢}ه_{٥}\\ كر_{٢}ه_{٥}\end{matrix}\right\}ا - \left.\begin{matrix}ا_{٥}ه\\ اكر_{٢}ه_{٥}\end{matrix}\right\}كا_{٢}ا_{٢} + \left.\begin{matrix}ه\\ ه\end{matrix}\right\}ا$$

حامض كبريتيك ايثير حامض كبريتو خمريك ماء

كبريتات اكسيد الاثيل — ايثير كبريتيك — يُستحضر بانفاذ بخار حامض كبريتيك غير هيدراتي في ايثير صرف فينولد سيال زيتي ينفصل الى طبقتين في سفلاها حامض كبريتو خمريك ومواد اخر وفي العليا كبريتات اكسيد الاثيل

وايثير فيُستَفرد بالاستقطار فيصعد الايثير ويبقى سيال صاف مائي هو كبريتات اكسيد الايثيل

فصفات اكسيد الايثيل او ايثير فصفوريك — يُستحضر باحماء قصفور خمرات الرصاص

نيترات اكسيد الايثيل — ايثير نيتريك — يُستحضر باستقطار اوزان متماثلة من الكحول وحامض نيتريك مع اضافة قليل من نيترات الاوريا الى المزيج . هو حلو المذاق ثقلهُ النوعي ١٫١١٢

نيتريت اكسيد الايثيل — يُستحضر باحماء جزء من النشاء و ١٠ اجزاء من الحامض النيتريك في انبيق فيتولد بخار حامض نيتروس فيُمتَز بانبوبة في الكحول مضاف اليهِ نصف وزنهِ ماء في قنينة ذات عنقين مغموسة في ماء باردٍ — هو سيال مصفر ذو رائحة كرائحة التفاح يغلي عند ٦٣°ف — ١٦٫٦°س ثقلهُ النوعي ٠٫٩٤٧ .

روح ملح البارود الحلو المستعمل في الطب هو نيتريت اكسيد الايثيل ممزوج بالدهيد والكحول ومواد اخر. روح هفمان هو هذا الروح بعد اضافة زيت الخمر اليهِ

اكسالات اكسيد الايثيل — ايثير اكسالك — يُستحضر باستقطار ٤ اجزاء ثاني اكسالات البوتاسا و ٥ اجزاء حامض كبريتيك و ٤ اجزاء الكحول ثقيل — هو سيال زيتي لا لون لهُ ذو رائحة عطرية ثقلهُ النوعي ١٫٠٩

زيت الخمر الثقيل. اذا مزج ٢½ جزء حامض كبريتيك ثقيل وجزء الكحول على ثقل نوعي ٠٫٨٤٣ واستقطر المزيج يصعد قليل من الايثير ثم يصعد سيال زيتي اصفر سمي زيت الخمر الثقيل — هو اثقل من الماء مخضر اللون اذا كان صرفاً ذو رائحة مثل رائحة النعنع بذوب في الكحول والايثير

الكحول اميلي $\left\{ \begin{matrix} \text{كره}_{5} \\ \text{ه}_{5} \end{matrix} \right\}$ ا

استحضارهُ — بعد استقطار اكثر الالكحول الاعتيادي حسب ما تقدم عن

سيال مخمر يبقى باقي يغلي على حرارة اعلى من درجة غليان الكحول اعتيادي فهو الكحول پروپيلي وبوتيلي واميلي وهذا الاخير اكثر الثلاثة ويستفرد باستقطار كسري فالذي يصعد بين ١٢٨° او ١٣٢°س هو الكحول اميلي — يُسمّى احيانًا زيت فوسيل وقد تقدم ذكرهُ صحيفة ٢٩٩ — بخارهُ حريف جدًّا. اذا وُضعت منهُ نقطة على اللسان ينهيج سعال ودوار وغشيان وضعف الاطراف السفلى يمكث نحو٢٤ ساعة وترياقهُ الامونيا. بواسطة الحوامض الهيدروجينية او الاكسجينية يتحول الى ايثير هكذا

$$\left.\begin{matrix}\text{كر}_{٥}\text{ه}_{١١}\\ \text{ه}\end{matrix}\right\}\text{ا} + \text{كل}\,\text{ه} - \left\{\begin{matrix}\text{ه}\\ \text{ه}\end{matrix}\right.\text{ا} + \text{كر}_{٥}\text{ه}_{١١}\,\text{كل}$$

الكحول اميلي حامض هيدروكلوريك ماء كلوريد الاميل

الكحولات ثانويّة ذوات جوهر واحد

الى الآن لم يُعرَف غير الكحول واحد من هذه الرتبة وهو الكحول ايسو پروپيلي يتولد بعرض اسيتون على هيدروجين في حال التوليد هكذا

$$\text{كر}_{٣}\text{ه}_{٦}\text{ا} + \text{ه}\,\text{ه} - \text{كر}_{٣}\text{ه}_{٨}\text{ا}$$

اسيتون هيدروجين الكحول ايسو پروپيلي

الكحولات ثلاثية ذوات جوهر واحد

هي ثلاثة (١) الكحول بوتيلي $\text{كر}_{٤}\text{ه}_{١٠}\text{ا}$ — يُستخلص بالاستقطار من زيت فوسيل البطاطا والشمندور

وقد ذُكر للهيدروكربيد بوتيل كلوريد وبروميد

(٢) الكحول هكسيل او كپرويك $\text{كر}_{٦}\text{ه}_{١٤}\text{ا}$ وهو موجود في الباقي بعد استقطار زيت فوسيل من عصير العنب

(٣) الكحول اكتيل او كپريليك $\text{كر}_{٨}\text{ه}_{١٨}\text{ا}$ — يُستخلص من زيت الخروع

الفصل السادس

الكحولات ذوات جوهرين او انواع گليكول

الكليكولات او انواع الكحول ذوات جوهرين تتولد من هيدروكريد بالتعويض عن جوهري هيدروجين بجوهري هيدركسيل مثال ذلك

كر٢ ه٦ هيدريد الاثيل كر٢ ه٤ (ا ه)٢ اثيل كليكول

انواع الكليكول المعروفة الى الآن هي ستة كلها من عبارة كرن ه٢ ن +٢ ا٢

(١)	اثيل كليكول او كليكول اعتيادي	كر٢ ه٦ ا٢
(٢)	روپيل كليكول	كر٣ ه٨ ا٢
(٣)	بوتيل كليكول	كر٤ ه١٠ ا٢
(٤)	اميل كليكول	كر٥ ه١٢ ا٢
(٥)	هكسيل كليكول	كر٦ ه١٤ ا٢
(٦)	اكتيل كليكول	كر٨ ه١٨ ا٢

وقد ذُكِر آخر عبارتهُ عبارة هكسيل كليكول اي كر٦ ه١٤ ا٢ مستخلص من أَليل وقد سُمّي پيناكون ولا يُعلَم عنهُ الاّ القليل

كليكول كر٢ ه٦ ا٢ — يُستحضر بفعل بوديد او بروميد الاثيلين بخلات الفضة هكذا

كر٢ ه٤ ي٢ + ٢ (كر٢ ه٣ ا٢ فض) — ٢ (كر٢ ه٣ ا٢)(كر٢ ه٤) + ٢ فض ي

يوديد الاثيلين خلات الفضة في خلات الاثيلين يوديد فضة

ثم ٢ (كر٢ ه٣ ا٢)(كر٢ ه٤) + ٢ (پ ه١٥) — ٢ (كر٢ ه٣ ا٢ پ ا)

في خلات الاثيلين هيدرات البوتاسا خلات البوتاسيوم

$$+ \begin{Bmatrix} ا_{١٥} \\ ا_{١٥} \end{Bmatrix} \text{كر}_{٢} \text{ه}_{٤}$$

كليكول

صفاتهُ — هو سيال لا لون لهُ ولا رائحة زيتي حلو المذاق يمتزج بالماء وبالكحول ويذوب في ايثير قليلاً · اذا أُحمي مع حامض نيتريك اعتيادي ياخذ اكسجيناً ويولد حامضاً اكسالیكاً الذي يتبلور عند ما يبرد السيال ويفلت هيدروجين هكذا

$كر_٢ هـ_٦ ا_٢ + ٢(ا_٢) - كر_٢ هـ_٢ ا_٤ + ٢(هـ_٢ ا)$

كليكول حامض اكساليك

واذا أُحمي مع پوتاسا هيدراتي يتولد اكسالات البوتاسا ويفلت هيدروجين

اكسيد الاثيلين $كر_٢ هـ_٤ ا$ — اذا أُنفذ غاز الحامض الهيدروكلوريك في الكليكول يحل جوهر كلور محل جوهر هيدركسيل فينولد كليكول هيدروكلوريك ذو جوهر واحد اي من الكلور وهو متعادل ثم اذا أُلقي في هذا الاخير پوتاسا بزيادة وأُحمي في انبوبة يصعد غاز طيار جدًّا قابل الاشتعال وفي البرد يتحول الى سيال لا لون له هو اكسيد الاثيلين

$كر_٢ هـ_٥ كل ا - كر_٢ هـ_٤ ا + هـ كل$

كليكول هيدروكلوريك اكسيد الاثيلين

وهو يختلف عن الكليكول بخسارته عنصري الماء فقط

$كر_٢ هـ_٤ ا - كر_٢ هـ_٦ ا_٢ - هـ_٢ ا$

اكسيد الاثيلين كليكول ماء

فاذا اضيف اليه ماء يتحول الى كليكول

الكحول انيسولي — ان في بزر الانيسون مادة عبارتها $كر_{١٠} هـ_{١٢} ا$ اذا تاكسدت تصير $كر_٨ هـ_٨ ا_٢ + كر_٢ هـ_٢ ا_٤ + هـ_٢ ا$

الدهيد انيسولي حامض اكساليك ماء

فاذا فعل به مذوَّب پوتاسا في الكحول يتحول الى الكحول انيسولي

الفصل السابع

في الكحولات ذوات ثلاثة جواهر اي انواع الكليسرين

يُعرَف من الكليسرين نوعان پروپيل كليسرين $كر_٣ هـ_٨ ا_٣$ وهو الكليسرين الاعتيادي واميل كليسرين $كر_٥ هـ_{١٢} ا_٣$ وهذا الاخير لا يُعرَف عنه الا القليل وكل الكحول ذي ثلاثة جواهر مولَّد من هيدروكربيد اصلي بالتعويض عن ثلاثة جواهر هيدروجين بثلاثة جواهر هيدراكسيل

اما الكليسرين الاعتيادي فينولد في توليد صابون من مواد دهنية طبيعية التي هي انواع ايثير. كشفهُ شيل في سنة ١٧٩٩. يحمَى معًا زيت الزيتون او زيت آخر دهني واكسيد الرصاص الاول وماء فينولد صابون رصاصي غير قابل الذوبان ويبقى الكليسرين مع الماء فيُنفَذ فيهِ هيدروجين مكبرت لاجل ارساب الكبريت الذي يخالط الرصاص احيانًا ثم يرشح عن فحم حيواني ويجفَّف في خلاء على حرارة الهواء الاعتيادية اما التجاري فيُستحضر بانفاذ بخار الماء على حرارة عالية في مواد دهنية فيحمل الحامض الدهني والكليسرين الى قابلة موضوعة لاجل قبولها فينفرد الواحد عن الآخر في القابلة

صفاتهُ — هو سيال زيتي لا لون لهُ ثقلهُ النوعي ١٫٢٧ حلو المذاق يمتزج مع الماء. لا يختمر ولا يفعل في الالوان النباتيَّة ولا يذوب في ايثير. اذا أُحمي يتطيَّر بعضهُ ويسودُّ بعضهُ ويتحول الى مادة حريفة جدًّا اخف من الماء طيارة سُمِّيت اكرولين كرم ٣ ٤ ا وهو من انواع الدهيد

نيتروكليسرين او تري نيتروكليسرين كرم ٣ ٥ (ن ا ٢) ٣ ا ٣ — يُستحضر باضافة كليسرين قطرةً فقطرة الى مزيج من الحامض النيتريك والحامض الكبريتيك موضوعًا في ماء بارد ثم يضاف الى الكل ماء فيرست زيت اصفر لا يذوب في الماء بتفرقع بشدَّة عظيمة جدًّا من اقل سبب وتارةً من نفسهِ

في المواد الدهنية والزيوت الثابتة

المواد الدهنية الطبيعية هي ايثيرات كليسريتية منها ايثير الحامض الزبتيك والستياريك والمرجريك والنخليك الخ وقد سُمِّيت مواد دهنية متعادلة وتركيب الطبيعية منها كتركيب الصنعية منها والنباتية كالحيوانية

المواد الزيتية قسمان طيارة وثابتة اما الطيارة فهي التي يمكن استقطارها بدون ان تتغير اما الثابتة فلا تُستقطَر واذا وُضعت على قرطاس فالطيار يزول اثرهُ بعد حين والثابت يبقى اثرهُ ولها الفة شديدة للاكسجين حتى تشعل احيانًا من نفسها كما جرى في مفادير قطن وكتان مزيَّنة ومكوَّمة بعضها فوق بعض والزيوت التي تتصلب وتجف اذا عُرِضت على الهواء سُمِّيت زيوتًا جافة وهي المستعملة في صنعة الدهان منها زيت الكتان وزيت بزر الخشخاش وزيت الجوز

والتي تبقى لينة لزجة لا تصلح لذلك مثل زيت الزيتون وزيت النخل وكل الزيوت الحيوانية

الزيوت الثابتة لها رائحة ضعيفة وطعم ضعيف لا تذوب في الماء وتذوب في الكحول والبنزين وفي الزيوت الطيارة واذا مصَّت اكسجيناً من الهواء تصير حادَّة وكلها تنفصل الى ثلاث مواد بالضغط او بالبرد او بهما معاً . اذا عُرِض زيت الزيتون على ٤٠° ف—٤°٥° س يرسب منهُ دهن جامد بلوري بنفرد بالترشيح والضغط سُمي مرجرينا من مشابهته باللؤلؤ والجزء السيال سمي زينيناً. واذا ضُغِط شحم او دهن بين صفائح قرطاس نشاش يمص المادة السيالة وتبقى مادة جامدة مركبة من شحمَين جامدَين الواحد شبيه بالمرجرين المذكور انفاً والثاني درجة اصهاره اعلى من درجة اصهار الآخر فسُمي ستيارينا

اذا أُحميت مواد دهنية او زيتية ثابتة مع مذوَّبات قلوية تتحول الى صابون وهو مادة لزجة تذوب في الماء واذا انحل الصابون بحامض ما تُرى المادة الدهنية التي تركب منها قد تغيرت صفاتها فاذا أُصهرت تحمرّ اللتموس وتذوب في الكحول سخن وتولد املاحاً وايثيراً فمن الستيارين حامض ستياريك او شحميك ومن المرجرين حامض مرجريك ومن الزيتين حامض زيتيك والدهن الحيواني فيهِ مزيج من هذه الحوامض الثلاثة وفي تكوين الصابون يتولد ايضاً الكليسرين كما تقدم

لاجل استحضار الستيارين الحيواني اصهر شحم الضأن في قنينة واضف اليهِ عدة امثالهِ وزناً من الايثير واترك الكل حتى يبرد فيتبلور الستيارين ويبقى المرجرين والزيتين ذائبَين . انقل المادة اللينة الى قطعة جوخ واضغطها بشدَّة واذا اريد زيادة تنقيتها فذوِّبها في ايثير وبلورها ثانيةً فالستيارين ابيض اللون قصف لا يذوب في الماء ويذوب قليلاً في الكحول بارد ويذوب في ايثير سخن وهو يصهر عند ١٣٠° ف — ٥٤°٥° س

اذا تصوبن الستيارين يتولد كليسرين وحامض ستياريك وهذا الاخير يتبلور عن الكحول سخن على هيئة ابر بيض لا رائحة لها ولا طعم لا تذوب في الماء وتذوب في الكحول وايثير

السيال الباقي بعد استخلاص الستيارين اذا تجفف يبقى مزيج من الزيتين والمرجرين فيُستفرَد المرجرين بالضغط بين قطع قرطاس نشاش ثم يتنقى بالتذويب في ايثير والتبلور ثانيةً . اما النخلين فمن زيت النخل كما ان الزيتين من زيت الزيتون . اما الحامض الزيتيك فهو شبيه بالزيتين في صفاتهِ الطبيعية

اما زيت النخل فمن ثمر نوع من النخل ينبت في غربي افريقيا وفي بعض الجزائر واما زيت النارجيل فمن لب النارجيل اي جوز الهند وفي الاول حامض نخليك وفي الثاني حامض نارجيليك او كوشينيك

اما شحم الحوت فمن زيت رؤوس حيتان الاوقيانوس المحيط يصهر عند ١٢٠° ف—٤٨٫٨°س وتصوبنهُ عسر وفيهِ حامض فيطليك

اما الشمع فاذا تبيض ثم ذُوِّب في الكحول سخن فينحول الى مادتين مختلفتين الاولى شمعين والاخرى مريسين الاولى تتصوبن مع پوتاسا كاوٍ والاخرى تصوبنها عسر

وقد اتفق علماء هذا الفن على ان هذه الموادّ جميعها هي انواع ايثير كليسريني عبارتها

كر٣ ه ٥ ٣ (ا) ٣ (كر١٨ ه ٣٥ ا) (كر٣ ه ٥) ٣ (ا) ٣ (كر ١٧ ه ٣٣ ا)

ايثير تري ستياريك ايثير تري مرجريك

(كر ٣ ه ٥) ٣ (ا) ٣ (كر١٨ ه ٣٣ ا) وهلم جرًّا

ايثير تري زيتيك

الّيل او كليسريل كر٣ ه ٥

اذا فعل بوديد الفصفور بكليسرين يتولد بوديدٌ عبارتهُ كر٣ ه٥ ي والاصل الهيدروكربوني هذا اي كر٣ ه ٥ قد سُمّي اليلاً من allium اي ثوم لان رائحة الثوم متوقفة على حضور مادة هي كبريتيد الاليل وحرافة بزر الخردل من قبل كبريتو سيانيد الاليل (كر٣ ه ٥) كرن كـ

اذا فعل اكسالات الفضة ببوديد الاليل يتولد اكسلات الاليل وبوديد الفضة ثم اذا عُرِض اكسلات الاليل على امونيا يتولد اكساميد والكحول اليلي هكذا

$$\left\{\begin{matrix} \text{كر}_{٢}\text{ا}_{٢} \\ (\text{كر}_{٤}\text{ه}_{٥})_{٢} \end{matrix}\right\} + ٢(\text{ن ه}_{٣}) - \text{كر}_{٢}\text{ا}_{٢}\text{ه}_{٤}\text{ن}_{٢} + ٢ \left\{\begin{matrix} \text{كر}_{٤}\text{ه}_{٥}\text{ا} \\ \text{ه} \end{matrix}\right\}$$

اكسالات الاليل — امونيا — اكساميد — الكحول البلي

واذا عُرض بوديد الاليل على بروم يحل البروم موضع اليود منهُ ويتولد بروميد الاليل الثالث

الفصل الثامن

في الكحولات ذوات اربعة وخمسة وستّة جواهر

الكحولات ذوات اربعة جواهر

ارثريت — هو من الاصل الهيدروكربوني $\text{كر}_{٤}\text{ه}_{١٠}$ وعبارتهُ $\text{كر}_{٤}\text{ه}_{١٠}\text{ا}_{٤}$

پروپيل فيسيت $\text{كر}_{٣}\text{ه}_{٨}\text{ا}_{٤}$ — يُستخلص من بعض انواع الليكن حامض سمي الحامض الارثريك ومن حلهِ يتولد سكر هو ارثريت وآخر هو پروپيل فيسيت وهما بالحقيقة الكحول ذو اربعة جواهر

اما من رتبة الكحول ذي خمسة جواهر فلم تُعرَف مادةٌ غير انهُ قد يزعم بكون پينيت وكورسيت من هذه الرتبة اما الپينيت فمن نوع شجرة الصنوبر الذي ينبت في كليفورنيا اما الكورسيت فسكر البلوط. يختمر عصير البلوط ثم يجفف السيال فيتبلور الكورسيت وعبارتها $\text{كر}_{٦}\text{ه}_{١٢}\text{ا}_{٥}$ وهما الكحولان

الكحولات ذوات ستة جواهر

من هذا النوع منِّيت ودُلسيت $\text{كر}_{٦}\text{ه}_{١٤}\text{ا}_{٦}$ وعدة مواد عبارتها $\text{كر}_{٦}\text{ه}_{١٢}\text{ا}_{٦}$ وهي لم تتولد صنعيًا بل تُستخرج من مواد نباتية ومن خصائصها

(١) اذا أُحميت تخسر جوهر ماء وتتحول الى مادة غير هيدراتية مثل شراب مثالهُ $\text{كر}_{٦}\text{ه}_{١٤}\text{ا}_{٦}$ دُلسيت $- (\text{ه}_{٢}\text{ا})$ ماء $+ \text{كر}_{٦}\text{ه}_{١٢}\text{ا}_{٥}$ دُلسنان

(٢) المواد المؤكسدة تحل جوهرًا من هذه المواد وتولد حامضًا اكسالياكًا

منّيت — من اخص مواد هذه الرتبة المنّيت او سكر المن كر٦ ه١٤ ا٦ — هو موجود في انواع شتى من النبات وغالباً يُستخلص من المن بنقعهِ في الكحول غال ثم ترشيحهِ وهو سخن وتبلورهِ وهو لا يفرق عن الكلوكوس الاَّ بجوهري هيدروجين فان عبارة الكلوكوس هي كر٦ ه١٢ ا٦

صفاتهُ — هو جامد يصهر بين ١٦٠° و١٦٥° س يذوب في $\frac{1}{2}$ ٦ امثالهِ ماء سخن وفي ٨٠ جزء الكحول بارد على ثقل ٨٩ في المئة. اذا أُحمي الى نحو ٣٠٠° س يغلي ويبقى اكثرهُ بدون تغير وبعضهُ يخسر ماء وتحول الى منيتان هكذا كر٦ ه١٤ ا٦ منيت — ه٢ ا٢ ماء + كر٦ ه١٢ ا٥ منيتان واذا أُحمي الى فوق ٣٠٠° س يحترق ويبقى فحم اما المنيتان فعبارتهُ عبارة الكوروسيت والپينيت الماضي ذكرهما

مَنيد كر٦ ه١٠ ا٤ — يشبه شراباً . هو حلو المذاق اولاً ثم مرّ يذوب في الماء وفي الكحول

دُلسيت او دُلكوس او دُلسين كر٦ ه١٤ ا٦ — في سنة ١٨٤٨ حضر الى اوروپا من جزيرة مدكاسكار بعض الجذور الدقاق مكسية بلورات لم يُعلم نباتها ومن هذه المواد استخرج دُلسيت اولاً بنقعها في ماء سخن ثم ترشيحهِ وتركهِ لكي يبرد

صفاتهُ — هو حلو المذاق يذوب في الماء ولا يذوب في الكحول الاَّ قليلاً ولا يختمر واذا تاكسد بولد حامض موكيك او مخاطيك هكذا

كر٦ ه١٤ ا٦ + ٢(ا١) = كر٦ ه١٠ ا٨ + ٢(ه٢ ا٢)

دُلسيت — اكسجين — حامض موكيك — ماء

انواع كلوكوس

هذه المواد عبارتها كر٦ ه١٢ ا٦ وانواعها المعروفة كثيرة منها

(١) كلوكوس اعتيادي المستخرج بتحويل نشاء كر٦ ه١٠ ا٥ الى هيدراتهِ اي كلوكوس كر٦ ه١٢ ا٦ بواسطة حوامض خفيفة او دياستاس اي الخمير الموجود في مالت الماضي ذكرهُ وهذا الكلوكوس موجود ايضاً في العسل والسكر المقلوب وسكر العنب وسكر الدبابيت

(٣) ملتوس — يختلف عن كلوكوس بفعلهِ في النور فقط
(٢) لڤولوس — هو موجود في سكر القصب المقلوب بالحوامض
(٤) منيتوس — يستخضر بتأكسد منيت
(٥) كلاكتوس — يُستخضر بفعل حوامض بسكر اللبن
(٦) انوسيت — يُستخضر من نسيج عضلي
(٧) صربين — يُستخضر من ثمر شجر الصربوس
(٨) اڤكالين — يُستخضر باختمار ملنبوس

انواع السكر هي الكحولات كلوكوسية . اما اينيرات انواع الكلوكوس فسُميت كلوكوسيدات وهي كثيرة الوجود في النبات مثل اميدالين من اللوز وسلسين من الصفصاف وتنين من العفص الخ وسياتي ذكرها

كلوكوس كر٦ ه١٢ ا٦ + ماء

هو سكر العنب وسكر العسل ويتولد من سكر القصب ومن النشاء ومن السلولوس. اما من النشاء فيستخضر بفعل حامض كبريتيك به فيتم التحويل في نحو ٣٠ او ٤٠ دقيقة . يُغلَى ماء فيهِ جزء حامض كبريتيك للمئة ثم يصب فيهِ شيئاً فشيئاً مزيج من الماء والنشاء مسخن الى ١٢٠°ف ويغلى الاول كل مدة اضافة النشاء اليهِ فيُشعَر برائحة خصوصية من قبل زيت فوسيل الذي يتولد ثم يصفى عنهُ الماء ويضاف اليهِ طباشير لاجل اشباع ما بقي من الحامض ثم يصفى ويجفف الى ان يصير ثقلهُ النوعي ١٫٣٨ واذا راق برسب كبريتات الكلس ثم بعد مدة يتبلور السكر . ويستعمل عوضاً عن النشاء سلولوس اي مادة الخشب . تُعرَك جزءان من خرق الكتان في هاوون صيني مع ثلاثة اجزاء حامض كبريتيك ويُترَك ٢٤ ساعة ثم يضاف اليه ماء ويغلى ٦ ساعات فيتولد سكر فينقى كما تقدم. بدبر سطح تقطيب النور الى اليمين

سكر العنب او سكر النشاء او كلوكوس يذوب في الماء ولكن اقل من سكر القصب . اذا اضيف الى مذوبهِ مذوَّب كبريتات النحاس ثم سيال البوتاسا بزيادة تتولد اكسيد النحاس الاحمر

اذا اضيف مذوّب كلوكوس الى نيترات البزموث وأُحمي ينولد راسب اسود هو البزموث المعدني

اذا أُضيف مذوّبهُ الى مذوّب كلوريد الصوديوم وتُرك حتى يتبلور من نفسهِ يتكون بلورات مركبة من المادّتين

لقولوس $كر_{٦} ه_{١٢} ا_{٦}$

هو موجود في قصب السكر المقلوب والعسل والسكر وفي عصير بعض الاثمار. ذوّب عشرة اجزاء قصب سكر مقلوب في ١٠٠ جزء ماء واضف الى المذوّب ٦ اجزاء كلس راوٍ فيختثر بعد مدّة ثم اعصرهُ فيبقى ملح اللقولوس مع كلس ويبقى الكلوكوس ذائباً في السيال فينصفى عنهُ. ذوب الملح في ماء وانقذ في المذوّب حامضاً كربونيكاً فيرسب كربونات الكلس . جفف السيال فيبقى اللقولوس — هو اشد حلاوة من الكلوكوس يذوب في ماهو في الكحول اعتيادي ويذوب قليلاً في الكحول صرف. يحول سطح تقطيب النور الى الشمال

مالتوس $كر_{٦} ه_{١٢} ا_{٦}$ — هو هيئة من هيئات كلوكوس ينولد اذا اسخضر كلوكوس بواسطة دياستاس ونشاء. يحول سطح تقطيب النور الى اليمين ولكن بقوة اشد من الكلوكوس ثلاث مرات وهو بالحقيقة حال الوترو بي للكلوكوس

كلاكتوس $كر_{٦} ه_{١٢} ا_{٦}$ — اذا أُغلي لكتوس مدّة مع حامض معدني خفيف يتحول الى سكر آخر سريع الاختمار سُمّي كلاكتوس ومن اخص صفاتهِ انهُ اذا تاكسد بواسطة حامض نيتريك يولد الحامض الموكيك اي المخاطيك

منيتوس $كر_{٦} ه_{١٢} ا_{٦}$ — اذا تاكسد منيت بواسطة پلاتين اسود يتولد حامض منيتيك ونوع من السكر سريع الاختمار لا يقبل التبلور ولا يفعل بالنور هو منيتوس

انوسيت. هو موجود في اكثر اجزاء الاجسام الحيوانية ويشبه السكر المستخلص من اللوبيا غير الناضج

سكر القصب سكروس $كر_{١٢} ه_{٢٢} ا_{١١}$ — هو موجود في قصب السكر وجذر الشمندور والجزر وشجر الأكر ونبات الدخن ويُستخلص بعصر هذه المواد

واضافة كلس الى عصيرها ثم اغلائهِ وتصفيتهِ ثم تجفيف السيال فيتبلور السكر. ثم يكرر بتذويبهِ واضافة دم البقر والفحم الحيواني الى السيال ثم يرشح ويجفف فيتبلور. اما السكر على هيئة بلورات كباراي سكر النبات فيترك ذوبهِ يتبلور من ذاتهِ بطيئاً فشيئاً

السكر القصبي او السكروس يذوب في الماء ويذوب في الكحول قليل. يحول سطح تقطيب النور الى اليمين · اذا أُحمي الى درجة عالية تتولد مواد حلوة سود سميت كراميل وحامض كراميليك

سكر مقلوب — اذا أُغلي سكر مع حامض خفيف ينقلب فعلهُ في النور ولذلك سُمّي سكراً مقلوباً وهكذا اذا أُغلي السكر مع كلوريد الكلسيوم او كلوريد الامونيوم. اذا عُرِض سكر على فعل خمير البيرا ينقلب اولاً ثم يختمر. وهو بالحقيقة مزيج من الكلوكوس واللفولوس

اذا تاكسد السكر القصبي يتولد حامض اكساليك وحامض سكّريك وحامض طرطريك

ملينوس كر١٢ ه٢٢ ا١١ + ٢ ماء — يُستخلص من مَنّ اوستراليا بتذويبهِ في ماء وترشيح السيال عن فحم حيواني ثم بتبلور — يحول سطح تقطيب النور الى اليمين. اذا أُحمي مع حامض نيتريك يتولد حامض اكساليك وحامض موكيك. مع خمير البيرا يختمر ومتى تم الاختمار تبقى في السيال مادة سكرية لا تقبل الاختمار سميت اڤكالين

ترحالوس كر١٢ ه٢٢ ا١١ +٢ ماء — يُستخلص من المن التُركي المعروف بالترحالة. لا يختمر بسهولة حتى يفعل بهِ حامضٌ ماء خفيف

ميكوس كر١٢ ه٢٢ ا١١ — هو سكر يُستخلص من الاركوت اي الجويدار الفطري

ملزبنوس كر١٢ ه٢٢ ا١١ — هو سكر يُستخلص من المن الموجود على نوع من الارز

لكتوس — سكر اللبن — كر١٢ ه٢٢ ا١١ + ماء — يُستخلص من لبن ذوات الاربع بتخثيرهِ اولاً ثم يصفى عنهُ المصل ويغلى لاجل تخثير زلالهِ ثم يترشح

ويغلى حتى يقارب درجة التبلور ثم يعلق فيهِ قطع خشب فيتبلور عليها السكر على هيئة بلورات بيض صلبة. يذوب في ستة اجزاء ماء ولا يذوب في الكحول واذا أُغلي مع حوامض خفاف يتحول الى سكر القصب

سلولوس كر٦ هـ١٠ ا٥ او لِغنين — ان اوعية النبات ومادتها هي ما سُمِّي سلولوسًا او لِغنيناً وهي المادة التي بها يمص النبات سيالاتهِ ويحولها الى نفسهِ ويغمى بها وتُرى خالصة في القطن والكتان النظيف ولب السيسبان وقرطاس الارزّ — لا يذوب في الماء ولا في الكحول وليس فيهِ غذاء للحيوان . اذا فعل بهِ حامض كبريتيك ثقيل يذوّبهُ ثم اذا أُشبع الحامض بارينا وترشح وتجفف تبقى مادة قابلة الاختمار شبيهة بالدكسترين الآتي ذكرهُ وعلى ذلك تتحول الخرق الى سكر

القطن البارودي . پيروكزيلين. اذا فعل حامض نيتريك ثقيل بالسلولوس تتولد مواد نيتروسية عبارتها كر٦ نهـ٥ ن(ن ا م) ٥ ن ا ٥ ن وهذه المواد شديدة التفرقع جدًّا واذا اصطنعت من القطن والحامض المذكور يتولد القطن البارودي

امزج اوزانًا متماثلة من الحامض النيتريك الثقيل ثقلهُ النوعي ١٫٥ والثقل الحامض الكبريتيك. وفي ١٥ جزءًا من هذا المزيج اغمس جزءًا من القطن المندوف واضغطهُ بمدقة هاون صيني وهو في الحامض ثم بعد خمس دقائق اقمهُ من الحامض بقضيب زجاج وارمهِ في مقدار جزيل من الماء وغيّر الماء مرارًا حتى ينظف القطن من الحامض بحيث اذا وُضع على قرطاس ليتموس لا يحمرهُ . اعصرهُ باليد على قدر الاستطاعة وافرشهُ في مكان مهوي لكي يجف لان ادناهُ من النار خطر

كلوديون . اذا ذوب البيروكزيلين في مزيج من ايثير والكحول ثم مُدَّ على سطح يتطيَّر الايثير ويبقى غشاء رقيق وهو الكلوديون المستعمل في الفوتوكرافيا وفي الطب والجراحة

البيروكزيلين مزيج من اللسلوس الموَّزوت مرتين والموَّزوت ثلاث مرات هكذا كر٦ هـ١٠ ا٦ سلولوس كر٦ هـ٨(ن ا م) ٢ ا٥ سلولوس موَّزوت مرتين و كر٦ هـ٧½ (ن ا م) ٣ ا٥ سلولوس موَّزوت ثلاث مرات

النشاء كر٦ ه١٠ ا ه

النشا موجود بكثرة في الحبوب وفي بعض الاصول كالبطاطا وبعض الاخشاب كالصفصاف وبعض انواع النخل واكثر استحضاره من الحنطة والبطاطا فيستحضر من البطاطا برضه وغسله على مصفاة فينزل النشا مع الماء ومن دقيق الحنطة بوضعه في قطعة قماش ثم عصره تحت الماء فالنشاء يمتزج مع الماء ويبقى الغِرَاء فتصنع منهُ ماكرونة وقرمشلّة ويصنع ايضاً من الذُرَة الصفراء ومن الارز ويُستخرج من اصل نبات هندي فيُعرَف بالاروروت ومن لب نوع من النخل فيُعرَف بالساكو ومن اصل نبات في اميريكا الجنوبيَّة فيُعرَف بالتاپيوكا اما الصحلب فهو نشاء اصول الصحلب الذكر ويُستخرج ايضاً من اصول القلقاس واللوف واذا وُضِعت انواع النشاء هذه تحت المكروسكوپ يمتاز كل نوع بهيئة خصوصية ولكن جميعها متشابهة في خصائصها الكيمياوية فكل نوع من النشاء لا يذوب في ماء بارد ولا في الكحول والماء الغالي يفجر اغشية قميحاته فيخرج ما داخلها ويمتزج مع الماء وسمي حينئذٍ امبدين وهو كاشف عن البود والبود عنهُ بتكوينها ودور النشاء الازرق

دكسترين — كر٦ ه١٠ ا ه — اذا أُغلي النشاء في ماء مدَّةً مع قليل حامض مَّا او اذا أُحمي الى درجة ٣٠٠°ف تتغير صفاتهُ فيذوب في الماء البارد ولا يعود يكوّن لوناً ازرق مع اليود فكأنهُ اكتسب بعض صفات الصمغ وسُمّي حينئذٍ دكسترينا ويستخلص باضافة كربونات الكلس الى السيال لاجل اشباع الحامض ثم يرشح ويجفَّف واذا أُطيل الغليان بعض الساعات يتحول الدكسترين الى سكر عنبي وهذا التحويل اي تحويل النشاء الى دكسترين والى سكر عنبي جارٍ في البزور المفرخة وفي الازرار والرؤوس والبصل به يجعَل نشاؤها قابل الذوبان في سائلاتها الباردة فيعين في نمو النبات وعلَّة هذا التحويل هي خميرة ازوتية تتكون في النبات المفرخ عند ابتداء افراخهِ سميت دياستاسا من لفظة يونانية معناها التفريق او الفصل ويمكن استخلاص هذه الخميرة من الشعير ببلهِ ووضعهِ في موضع دافيء حتى يبتدئ بفرخ ثم يجفَّف

لتوقيف الافراخ ويُسمّى حينئذٍ مَلْت فاذا انتقع في ماء على ٧٠° او ٨٠°ف ثم عصر وترشح العصير ثم أُحمي الى نحو ١٧٠°ف ثم ترشح ايضاً يبقى الدياستاس في العصير مع مواد اخر واذا اضيف اليوالكحول صرف يرسب الدياستاس على هيئة مادة بيضاء قطنية قابلة الذوبان في الماء غير قابلة الذوبان في الكحول وتركيبهُ غير معروف تماماً وهو يحول النشاء الى دكسترين ثم الى سكر في بعض الدقائق على درجة ١٦٠°ف وجزء منهُ يحول ٢٠٠٠ جزء من النشاء

اذا أُحمي النشاء في فرن الى ٤٠٠°ف يتحول اكثرهُ الى دكسترين فيقبل الذوبان في ماء ويُستعمل في طبع الاقمشة القطنية

ليكنين — في الليكن الايسلاندي والليكن الابرلاندي مادة تشبه النشاء سميت ليكنين فاذا أُغلي نوعٌ من هذين النوعين من الليكن وصُفّي ماؤهُ يختثر مثل النشاء حاوياً نشاء وليكنين وهذا الاخير اذا كان صرفاً لا يتحول الى لون ازرق مع اليود مع ان تركيبهُ تركيب النشاء

انولين — كر٦ ه١٠ ا٨ يُستخلص من الالانيون ومن بعض الاعشاب الاخر مادةٌ تشبه النشاء سميت انولين غير قابلة الذوبان في ماء بارد وقابلة الذوبان في ماء سخن وتجعل مع اليود لوناً بنيّاً

الصمغ — الصموغ في ليست آلية كالنشاء وهي غير قابلة التبلور خلاف السكر وقابلة الذوبان في ماء بارد او سخن غير قابلة الذوبان في الكحول او ابثير لا طعم ولا رائحة لها واشهر الصمغ هو الصمغ العربي (كر١٢ ه٢٢ ا١١) المجموع من انواع شجرة الاقاقيا. اذا ذُوّب في ماء ثم أُرسب باضافة الكحول اليهِ يجمع صرفاً وسمي حينئذٍ عُرَبين اذا أُغلي مع حامض كبريتيك مخفّف يتحول الى دكسترين ثم الى سكر عنبي والحامض النيتريك يحولهُ الى حامض موكيك اما صمغ القتاد فلا يذوب في الماء بل يكون معهُ مادة غروية ومن هذا النوع المواد الغروية المستخلصة من بعض النبات والاثمار

مواد شبيهة بالكلوكوس اي انواع كلوكوسيد

ان ابثير الكلوكوس سُمّي كلوكوسيداً اي شبيهاً بالكلوكوس وهذه الابثيرات

موجودة في نباتات كثيرة ومنها

أمجدلين	من اللوز المرّ	كر٢٠ ه٢٧ ن١١
سلسين	من الصفصاف وما يشبهه	كر١٢ ه١٨ ا٧
فلوردزين	من اصول اشجار ذوات اثمار توكل	كر٢١ ه٢٤ ا١٠
اربوتين	من ورق الاربوتس	كر١٢ ه١٦ ا٧
كنثلثولين	من اصول الجلبا	كر٢١ ه٥٠ ا١٦
جلبين		كر٢٤ ه٥٦ ا١٦
دفنين	من المزاريون	كر٢١ ه٢٤ ا١٩
تنين	من السندجان والعفص	كر٢٧ ه٢٢ ا١٧

ومواد اخر كثيرة من هذا النوع

أمجدلين او لوزين كر٢٠ ه٢٧ ن١١ — يعصر اللوز المر لاجل استخراج الزيت منهُ ثم يضاف اليهِ الكحول سخن فيذوّب الأمجدلين. يطيّر عنهُ الالكحول بحمام مائي ويضاف الى الباقي ماء وخميرالبيرا ويوضع في محل دافيء حتى يختمر ثم يجفف ايضاً بعد الترشيح فيرسب الامجدلين على هيئه مسحوق ابيض

وفي اللوز المر خمير ازوتي قابل التذويب في الماء سمي سنبناس وهو سريع الفساد

سلسين كر١٢ ه١٨ ا٧ — يُستخضر باغلاء قشر الصفصاف ثم يجفف اكثر السيال ويضاف الى الباقي اكسيد الرصاص ثم يُنفذ فيهِ هيدروجين مكبرت لاجل ارساب الرصاص ثم يجفف ويُترك فينبلور السلسين

تنين او حامض تنيك - هذه المادة كثيرة الوجود في المملكة النباتية. هي خفيفة الحموضة ترسب المواد الجلاتينية والزلالية وتولد مع املاح الحديد راسباً اسود او ازرق او اخضر وهي موجودة في الكستنة والعفص والسماق بكثرة وفي الكينو والكتيكو. يُستخضر بترشيح ابثير وماء عن مسحوق العفص في فم مسدودة طرفها نازل في قنينة نزولاً محكماً لئلا ينطير الابثير وبعد الترشيح يغسل السيال نفسهُ الى طبقتين واحياناً الى ثلاث طبقات السفلي لا لون لها وهي الحاملة التنين

الصرف فتفرغ عنها الطبقة العليا ثم تترك حتى يرسب الكتين ويعجل ذلك بوضع السيال تحت قابلة على مفرغة الهواء

صفاته — هو جامد مصفر لا رائحة لهُ ذو طعم قابض يذوب في الماء ويذوب قليلاً في الكحول ولا يذوب في ايثير صرف . اذا عُرض مذوَّبهُ على الهواء يمص اكسجيناً ويفلت حامض كربونيك ويرسب حامض عفصيك وذلك بسرعة اذا أُغلي تنين الكسنتة مع حامض كبريتيك مخفف او حامض هيدروكلوريك مخفف وهذه صورة الحل والتركيب

كر٢٧ ه٢٢ ا١٧ + ٤ (ه٢ ا) — ٢ (كر٧ ه٦ ا٥) + كر٦ ه١٢ ا٦

حامض تنيك حامض عفصيك كلوكوس

املاح اكسيد الحديد الاول لا تتغير بالحامض التنيك اما املاح اكسيدهِ الاعلى فتولد معهُ راسباً اسود هو المادة الملوِّنة في حبر الكتابة

الفلوردزين موجود في قشر اصول شجر التفاح والكرز ويستخلص بواسطة الكحول

سخن — هو شبيه بالسلسين

انواع مركپتان

اذا عوِّض عن اكسجين انواع الكحول بكبريت او سلينيوم او تلور يتولد مركپتان كبريتي او سليني او تلوري وهذه الانواع من الالكحول تتركب مع الزيبق ومن ذلك تسميتها مركپتان (Mercurium captans.) وهي مواد كريهة الرائحة

الكحول كبريتي او مركپتان كبريتي يستحضر باشباع سيال پوتاسا كاوٍ ثقلهُ النوعي ١٫٣ هيدروجيناً مكبرتاً ثم يمزج في انبيق بمثلهِ من مذوَّب كبريتو خمرات الكلس ثقلهُ النوعي كما تقدم فيوصل الانبيق بمكثف ويستقطر ما فيهِ بحمام ماء مالح فيصعد مركپتان وماؤه ويعوم الاول على سطح الماء فيُستفرَد بواسطة قمع ذي حنفية .

هو سيال لا لون لهُ ثقلهُ النوعي ٠٫٨٤٣ لا يذوب في الماء الاَّ قليلاً . يمتزج مع الكحول . يغلي عند ٩٧°ف = ٣٦°س ورائحتهُ كرائحة البصل وهو يشعل بسهولة

الحامض الزانثيك — اشبع الكحولاً غالياً ثقلة النوعي ٨ . بوتاسا ثم اقطر فيهِ بي كبريتت الكربون الى ان لا يذوب بعد او الى ان تزول قلوية السيال ثم بردهُ الى صفر ف — ١٧٨°س فيتولد زانثات البوتاسا فتوضع بلورانهُ على قرطاس نشاش حالاً وتجفف في خلاء فاذا انحل هذا الملح بواسطة حامض كبريتيك مخفف او حامض هيدروكلوريك مخفف يستخضر الحامض الزانثيك الهيدراتي

هو سيال زيتي اثقل من الماء ذو رائحة خصوصية سريع الاشتعال يحمّر اللتموس ثم يبيّضهُ . اذا أُحمي ينحل الى الكحول وبي كبريتت الكربون وذلك يحدث على درجة ٧٥°ف — ٢٣٨°س

انواع امونيا مركبة اوامين

الامونيا المركبة او الامين اسم يُطلق على مواد تتولد من النشادر ن هم بالتعويض عن الهيدروجين باصول الكحولية فقد يكون الالكحول اولياً — ل اوثانوياً — لَ او ثالثياً — لَ فلنا ل هـ ن اي امين اولي او ل لَ هـ ن اي امين ثانوي او ل لَ لَ ن اي امين ثالثي.

مثيل امين كره هـ ن او كره م هـ ن — يُستخضر باغلاء سيانات المثيل مع بوتاسا وجمع الغاز الصاعد فوق ماء بارد محمّض بحامض هيدروكلوريك فيتولد هيدروكلورات مثيل امين ثم يجفف السيال ويضاف الى الباقي كلس جاف ويُستقطَر فيجمع غاز مثيل امين فوق زيبق

هو غاز لا لون لهُ ذو رائحة كرائحة السمك يشعل بسهولة ويتحول الى سيال عند صفر ف — — ١٧٨°م هو اكثر ذوباناً في الماء من سائر الغازات لان جرم ماء يذوّب منهُ ١٠٤٠ جرماً

اذا اضيف مذوّب مثيل امين الى مذوّب كبريتات النحاس يتولد لون ازرق سماوي جميل واذا اضيف اليهِ مثيل امين بزيادة يزول هذا اللون

اثيل امين كره هـ ن او كره م هـ هـ ن — يُستخضر على طريقة استخضار

مثيل امين غير انهُ يُستعمَل سيانات الاثيل عوضاً عن سيانات المثيل — هو سيال خفيف ثقلهُ النوعي ٠٫٦٩٦٤ ذو رائحة كرائحة الامونا سريع الاشتعال يذوب في ماء وفي الكحول وفي ايثير يُرسِب اكثر الاملاح المعدنية مثل ماء الامونيا

دي اثيل امين ٢(كر٢ ه٥)ه ن — هو سيال يغلي عند ١٢٥٫٥° ف — ٧٥° س

تري اثيل امين ٣(كر٢ ه٥)ن — هو سيال لا لون لهُ قلوي ذو رائحة كرائحة الامونيا

زنك اثيل زن (كر٢ ه٥)٢ او اثيليد الزنك — اذا أُحمي يوديد الاثيل وخراطة زنك معاً يتولد يوديد الزنك وزنك اثيل — هو سيال خفيف لا لون لهُ ذو رائحة خصوصية كريهة اذا اصابهُ هواء يشعل بدخان ابيض من قبل اكسيد الزنك حسبما يُعلَم مما قيل في الزنك

زنك مثيل زن (كر ه٣)٢ — يُستحضر على طريقة استحضار زنك اثيل

زنك اميل { كر٥ ه١١ / كر٥ ه١١ } زن — يُستحضر باحماء مسحوق اميل الزيبق مع مسحوق الزنك الى ١٢٠° س ٢٦ ساعة — هو سيال لا لون لهُ طيار لهُ رائحة الاميل

اثيل البوتاسيوم واثيل الصوديوم — يُستحضران بترك بوتاسيوم او صوديوم مع زنك اثيل في انبوبة مسدودة سدًّا هرمسيا

اثيليد ومثيليد المغنيسيوم يتولدان بفعل مسحوق المغنيسيوم يوديد الاثيل او يوديد الاميل وعبارتهما م { كر٢ ه٥ / كر٢ ه٥ } و م { كر ه٣ / كر ه٣ }

اثيليد ومثيليد الالومينيوم. اذا أُحمي مزيج من يوديد الاثيل والالومينيوم الى ١٢٠° س ٢٤ ساعة يتولد سيال طيار عند ٢٥٠° س عبارتهُ ال٢م (كر٢ ه٥)٣ م٢

مثيليد الالومينيوم يغلي عند ١٢٠° س ويجمد بقرب صفر س

اثيل ومثيل قصدبري. يُستحضران باحماء يوديد الاثيل او المثيل ورق القصدير في انبوبة مسدودة الى ١٥٠° او ١٨٠° س

اثيل رصاصي ومثيل رصاصي — يُستخضران باحماء بوديد الاثيل او المثيل مع مزيج من الرصاص والصوديوم

اثيليد الزيبق ومثيليد الزيبق — اثيل زيبق اول — زي (كر ٢ ه ٥) وثاني زي (كر ٢ ه ٥)٢ مثيل زيبق اول زي (كر ه ٣) وثاني زي (كر ه ٣)٢

ذُكرت ايضاً مركبات للاثيل والمثيل مع التلور والسليكون واليود والفصفور والانتيمون

مركبات زرنيخ واصول الكحولية

كاكوديل اي دي مثيل الزرنيخ $\left\{\begin{matrix}\text{كر}_{٣}\text{ه}_{٣}\\ \text{كر}_{٣}\text{ه}_{٣}\end{matrix}\right\}$ زر — اذا استُقطر مزيج من حامض زرنيخوس وخلات البوتاسيوم الجاف على اوزان مماثلة منها واستُقبل الصاعد في قابلة محيطة بمزيج مجلد او بجليد يجمع في القابلة سيالان وزرنيخ معدني واثقل السيالين هو اكسيد الكاكوديل $\left\{\begin{matrix}\text{كر}_{٣}\text{ه}_{٣}\\ \text{كر}_{٣}\text{ه}_{٣}\end{matrix}\right\}$ $\left\{\begin{matrix}\text{زر}\\ \text{زر}\end{matrix}\right\}$ ا ثم يُستقطَر عن بوتاسا لاجل استفراد الكاكوديل وينبغي ان يُعمَل هذا العمل في الفلاء مع غاية الاحتراس من تنفس شيء من غاز هذه المادة لانهُ سام جدًّا

اكسيد الكاكوديل سيال لا لون لهُ ثقلهُ النوعي ١٤٦٣ حريف بخارهُ سام جدًّا. اذا أُنفذ فيهِ اكسجين يتولد اكسيدهُ الثاني $\left\{\begin{matrix}\text{كر}_{٣}\text{ه}_{٣}\\ \text{كر}_{٣}\text{ه}_{٣}\end{matrix}\right\}$ $\left\{\begin{matrix}\text{زر}\\ \text{زر}\end{matrix}\right\}$ ا٢ ثم حامض كاكوديليك (كر ه ٣) ٢ (زر ه ٢) ا ٢

مع الكبريت يتولد كبريت الكاكوديل الاول ٢ $\left\{\begin{matrix}\text{كر}_{٣}\text{ه}_{٣}\\ \text{كر}_{٣}\text{ه}_{٣}\end{matrix}\right\}$ $\left\{\begin{matrix}\text{زر}\\ \text{زر}\end{matrix}\right\}$ ك٢

والثاني عبارتهُ كالاول ما عدا ك٢

مع الكلور يتولد كلوريد الكاكوديل ٢ (كر ه ٣) زر كل ومع البروم بروميدهُ ومع اليود يوديدهُ عبارتهما كعبارة الكلوريد

الفصل التاسع

الرتبة الثالثة من المواد الآلية اي الاصول الاكسجينيَّة كر ه ا الى كرن ه ن أ ن (انظر صحيفة ٢٩٨)

انهُ في الاصول الهيدروكربونيَّة قد يعوَّض عن ه م بواسطة ا فهذه الاصول المؤكسدة تولد رتبة من المواد توافق الاصول الهيدروكربونية التي هي منها وبما ان كهربائيتها سلبية وهي تولد حوامض اذا تركبت مع هيدراكسيل فسُمِّيت اصولاً حامضة

وقلما تُعرَف مجردة والتي ذُكِرت ثلاثةٌ بنتروبل { كر ٧ ه ١ ٥ / كر ٧ ه ٥ ١ } وكوميبل

{ كر ١٠ ه ١١ ١ / كر ١٠ ه ١١ ١ } وبوتيريل او زبديل { كر ٤ ه ٧ ١ / كر ٤ ه ٧ ١ } وهي تُستخلص باضافة صوديوم الى كلوريدها

حوامض آلية

الحوامض الآلية هي اصول مؤكسدة هيدراتية وبما انها تحتوي مقادير مختلفة من الهيدروجين المخصوصي لها فانقسمت الى ذوات جوهر واحد وذوات جوهرين او ذوات ثلاثة جواهر الخ واذا عُرِضت على قواعد قوية فقد يُعوَّض عن هيدروجينها المخصوصي بمعدنٍ ما اي يحل المعدن محل الهيدروجين

حوامض ذوات جوهر واحد

هذه الحوامض تتولد من الكحولات ذوات جوهر واحد يحلّ موضع ه م فيكون في كلٍ منها جوهرا اكسجين فلنا

مواد هيدروكربونية

كرن٢ن٢ + ٢ كرن٢ن كرن٢ن٢ − ٢ كرن٢ن − ٤
كرن٢ن − ٦ كرن٢ن − ٨ الخ

الكحولات

كرن٢ن٢ + ٢ا كرن٢ن ا كرن٢ن − ٢ا كرن٢ن − ٤ا
كرن٢ن − ٦ا كرن٢ن − ٨ ا الخ

حوامض

كرن٢ن ا ٢ كرن٢ن − ٢ا ٢ كرن٢ن − ٤ا ٢ كرن٢ن − ٦ا ٢
كرن٢ن − ٨ا ٢ كرن٢ن − ١٠ا ٢ الخ

واشهر هذه الحوامض والمعروفة عنها الاكثر هي التي عبارتها كرن٢ن ا ٢
وكرن٢ن − ٢ا ٢ و كرن٢ن − ٨ا ٢ و كرن٢ن − ١٠ا ٢

حوامض عبارتها كرن٢ن ا ٢ و كرن٢ن − ٨ا ٢

استحضارها (١) يُعرّض الكحول ما في الهواء على بلاتين اسود او على مادة اخرى مأكسدة فينولد ماء والحامض الذي يقابل الالكحول مثاله

٢ (كر٢ه١٦ ا) + ١١ − ٢ { ه / ه } ا + ٢ (كر٢ه١٤ ا٢)
الكحول — اكسجين — ماء — حامض خايك

(٢) بفعل ماء بكلوريد الاصل فينولد حامض هيدروكلوريك والحامض الموافق الاصل مثاله

كر٢ ه٢ ا كل + ه١٠٠ — ه كل + كر٢ ه١٤ ا٢
كلوريد الاسيتيل ماء حامض هيدروكلوريك حامض خليك

ولذلك طرق اخر كثيرة عدلنا عن ذكرها وهكذا في الحوامض التي عبارتها كرن ه٢ ن — ٨ ا٢ منها الحامض البتروليك كر٧ ه١٦ ا٢

حوامض عبارتها كرن ه٢ ن — ٢ ا٢

هذه الحوامض الطبيعيَّة تُستخرج كل واحد منها بطريقة خصوصية فالحامض الزيتيك كر١٨ ه٣٤ ا٢ قد استخلص من الزيت بتوليد الصابون والحامض الانجيليك كر٥ ه٨ ا٢ موجود طبعاً في اصول النبات المعروف بعشب الانجيل

حوامض عبارتها كرن ه٢ ن — ١٠ ا٢

معروف من هذه الرتبة حامض واحدٌ وهو السناميك او الدارصينيك كر٩ ه٨ ا٢

وهو موجود طبعاً في بعض انواع البلسم ويُستخرج ايضاً بتاكسد الدهبدهِ اي زيت القرفة اي زيت الدارصيني

الحوامض ذوات الجواهر الواحد المعروفة هي هذه

(١) التي عبارتها كرن ه٢ ن ا٢

حامض نمليك	كر ه٢ ا٢	موافق الكحول مثيلي	كر ه٤ ا
: خليك	كر٢ ه٤ ا٢	: : اثيلي	كر٢ ه٦ ا
: بروپيونيك	كر٣ ه٦ ا٢	: : پروپيلي	كر٣ ه٨ ا
: زبدبك او بوتيليك	كر٤ ه٨ ا٢	: : بوتيلي	كر٤ ه١٠ ا
: ڤليريك	كر٥ ه١٠ ا٢	: : اميلي	كر٥ ه١٢ ا
: كپرويك	كر٦ ه١٢ ا٢	: : هكسيلي	كر٦ ه١٤ ا
: ابانثيليك	كر٧ ه١٤ ا٢	: : هپتيلي	كر٧ ه١٦ ا

حامض كپريليك كر٨ ه ١٦ ا ٢ موافق الكحول اكنيلي كر٨ ه ١٨ ا

: پلارجوني كر٩ ه ١٨ ا ٢ : : نونيلي كر٩ ه ٢٠ ا *

: روتيك كر١٠ ه ٢٠ ا ٢ : : ديسيلي كر١٠ ه ٢٢ ا *

: غاريك كر١٢ ه ٢٤ ا ٢ : : اثني عشري كر١٢ ه ٢٦ ا *

: نرجيليك كر١٢ ه ٢٦ ا ٢ : : ثلاثة عشري كر١٤ ه ٢٨ ا *

: ميرستيك كر١٤ ه ٢٨ ا ٢ : : اربعة عشري كر١٤ ه ٣٠ ا *

: بنيك كر١٥ ه ٣٠ ا ٢ ؟ : : خمسة عشري كر١٥ ه ٣٢ ا *

: نخليك كر١٦ ه ٣٢ ا ٢ : : سنة عشري كر١٦ ه ٣٤ ا

: مرجاريك ؟ كر١٧ ه ٣٤ ا ٢ ؟ : : سبعة عشري كر١٧ ه ٣٦ ا *

: ستياريك كر١٨ ه ٣٦ ا ٢ : : ثمانية عشري كر١٨ ه ٣٨ ا *

: اراشيديك كر٢٠ ه ٤٠ ا ٢ : : كر٢٠ ه ٤٢ ا *

: سيروتيك كر٢٧ ه ٥٤ ا ٢ : : سيريليك كر٢٧ ه ٥٦ ا

: ملسّيك كر٣٠ ه ٦٠ ا ٢ : : مريسيك كر٣٠ ه ٦٢ ا

تنبيه — الالكحولات التي بعدها نجم * لم تُعرَف مع ان حوامضها معروفة وعلامة الاستفهام ؟ بعد الحامض البنك والمراجاريك لان الاول لم يُعرَف باليقين والثاني حسب بعضهم هو مزيج من الحامض النخليك والستياريك

(٢) التي عبارتها كر ن ه ٢ ا ٢

حامض اكريليك كر٣ ه ٤ ا ٢ موافق الكحول الّياليك كر٣ ه ٦ ا

: كروتونيك } كر٤ ه ٦ ا ٢ : الكحولين عبارتها كر٤ ه ٨ ا *
: متاكريليك }

: انجيليك } كر٥ ه ٨ ا ٢ : : : كر٥ ه ١٠ ا *
: مثيل كروتونيك }

: پيروتربيك } كر٦ ه ١٠ ا ٢ : : : كر٦ ه ١٢ ا *
: اثيل كروتونيك }

: كمفوليك كر١٠ ه ١٨ ا ٢ : الكحول منثوليك كر١٠ ه ٢٠ ا

: زيتيك كر١٨ ه ٣٤ ا ٢ : : زيتيك كر١٨ ه ٣٦ ا

(٣) التي عبارتها كرن$_{٢ن}$ — ٤ا$_{٢}$

حامض سربيك وبازاسربيك كر$_{٦}$ ٨ا$_{٢}$ موافق الكحولين عبارتهما كر$_{٦}$ ١٠ا$_{٢}$ *

: كمفيك كر$_{١٠}$ ١٦ا$_{٢}$ موافق الكحول كمفوليك او برنيول كر$_{١٠}$ ١٨ا$_{٢}$

(٤) التي عبارتها كرن$_{٢ن}$ — ٦ا$_{٢}$

حامض هيدروبنزويك كر$_{٧}$ ٨ا$_{٢}$ يوافق الكحول عبارته كر$_{٧}$ ١٠ا$_{٢}$ *

(٥) التي عبارتها كرن$_{٢ن}$ — ٨ا$_{٢}$

حامض بنزويك كر$_{٧}$ ٦ا$_{٢}$ يوافق الكحول بنزيليك كر$_{٧}$ ٨ا$_{٢}$

: طولويك } كر$_{٨}$ ٨ا$_{٢}$: : طوليلي كر$_{٨}$ ١٠ا$_{٢}$
: الفاطولويك }

: اكزيليتيك } كر$_{٩}$ ١٠ا$_{٢}$: الكحولين عبارتهما كر$_{٩}$ ١٢ا$_{٢}$ *
: الفا اكزيليتيك }

: كومينيك كر$_{١٠}$ ١٢ا$_{٢}$: الكحول كوميلي كر$_{١٠}$ ١٤ا$_{٢}$

: الفا كيمينيك كر$_{١١}$ ١٤ا$_{٢}$: : كيميلي كر$_{١١}$ ١٦ا$_{٢}$ *

(٦) التي عبارتها كرن$_{٣ن}$ — ١٠ا$_{٢}$

حامض دار صينيك } كر$_{٩}$ ٨ا$_{٢}$: : دار صيني كر$_{٩}$ ١٠ا$_{٢}$
: اتروپيك }

ذكر اشهر الحوامض ذوات جوهرٍ واحدٍ مفصلاً

حامض نمليك — كُشِف اولاً في النمل الاحمر ومن ذلك تسميتهُ وهو موجود في ورق الفريص ايضاً

يُستحضَر على طرق شتى منها حل حامض اكساليك بواسطة كلسيرين فيفسخ الحامض المذكور ويتولد حامض كربونيك وحامض نمليك بدون ان يتغير الكليسيرين هكذا

كر$_{٢}$ ٥ا$_{٢}$ ٤ — كرا$_{٢}$ + كر$_{٥}$ ا$_{٢}$ ٢

حامض اكساليك — حامض كربونيك — حامض نمليك

يضاف مذوَّب حامض اكسا ليك في ماء الى كليسيرين ويُستقطر وبعد صعود مقدار من السيال يضاف اليهِ مذوَّب حامض اكسا ليك ايضاً وهلم جرًّا ولاجل استحضارهِ صرفاً خالياً من الماء يُشبَّع الحامض المستقطر اكسيدَ الرصاص ثم يجفف فيبقى نملات الرصاص فيجفف جيداً ويوضع في انبوبة زجاج يُحمى بحمام رملي ويُمَرّ فيهِ مجرى هيدروجين مكبرت فينولد كبريتت الرصاص و يُستقطر حامض نمليك صرف فيُجمع في قابلة مبردة

ويُستحضر من النمل باستقطارهِ او نقعهِ في ماء باردٍ

هو سيال صاف لا لون لهُ ذو رائحة حريفة يغلي عند ٢٠٩°ف—٢٠٢°٩٨°س ويتبلور على هيئة صفائح اذا بُرِّد الى تحت ٢٢°ف—صفرًا س ثقلهُ النوعي ١٢٢٣٥ يمتزج بالماء وبخارهُ قابل الاشتعال . بواسطة قواعد قوية يتحول الى حامض اكسا ليك ويفلت هيدروجين هكذا

٢(كرهـ٢ا٢) + باا — (كر٢هـ٢ا٤)باا + هـهـ + اهـ

حامض نمليك باريتا اكسالات الباريتا هيدروجين ماء

يمتاز عن الحامض الخليك باحمائهِ مع مذوَّب اكسيد الفضة او اكسيد الزيبق فيرسب المعدن مسحوقاً ويفلت حامض كربونيك . ومن مركباتهِ ايثير نمليك وكلوروفورم الخ وقد مضى ذكرها بالكفاية

حامض خليك كر٢هـ٢ا٢ } ا . هذا الحامض مخففاً بماء هو جوهر الخل
هـ }

ويتولد بتاكسد الكحول الخمر هكذا

كر٢هـ٦ا + اا — كر٢هـ٤ا٢ + هـاهـ

الكحول اكسجين حامض خليك ماء

اذا أُقطر الكحول صرف على بلاتين اسود يشتعل من جرا ضغط الاكسجين في مسام البلاتين واذا جُفِّف اولاً وأُقطر على البلاتين شيئاً فشيئاً يصعد بخار الحامض الخليك . واذا اضيف الى الكحول مخفف خميرا او مادة ازوتيَّة قابلة الفساد وعُرِض على الهواء يتولد هذا الحامض

اجود الخل هو المتولد من تاكسد الكحول خمر متروك لنفسهِ في برميل غير ملآن مفتوح للهواء ويتولد ايضاً من تاكسد الكحول بيرا واذا استُقطِر الخل يصعد الحامض الخليك الخفيف ولاجل الحصول عليهِ على معظم ثقلهِ يشبَّع بقاعدة مثل پوتاسا او صوديوم ويجفف ثم يصهر الخلات الذي يتولد لاجل طرد كل الماء منهُ ثم يستقطر مع حامض كبريتيك ولاجل تنقيتهِ من الحامض الكبريتيك القليل الذي يصعد معهُ يضاف اليهِ خلات الباريوم الجاف ويستقطر ايضاً ومع هذا كلهِ يبقى فيهِ ماء قليل فيجلد بواسطة مزيج مجلد ثم يترك حتى يسيل والذي يسيل اولاً يُطرَح وبعد تكرار هذا العمل مرتين او ثلاث مرات يصير الحامض الخليك نقياً صرفاً

اذا تركبت آلة مثل شكل ١١٢ صحيفة ١٥٤ ووُضع عند ا قطع خشب يابس خالية من مواد راتينجيَّة مثل سندجان او بقس واُحميت بمجمع سيال عند ب ويصعد غاز الى القابلة د فيبقى في الانبوبة عند اخم . اما السيال المجتمع عند ب فينفصل الى قسمين قسم زيتي اسمر وقسم صافٍ مائع وفيهما مواد شتى اي حامض خليك وروح الخشب واسيتون او خلون وخلات المثيل مذوَّباً في ماء . اما السيال الاسمر المعروف بقطران الخشب ففيهِ مواد مختلفة حسب اشكال الخشب المستقطرة . منها هيدروكربونيَّة ومنها مواد مؤكسدة مثل كرباسوت ومنها مواد جامدة مثل نفثالين و پرافين ومواد اخر . اما الغاز الذي يصعد الى القابلة فمزيج من الهيدروجين المكربن الخفيف والثقيل واكسيد الكربون وحامض كربونيك

في البلاد التي فيها الالكحول رخيص يتكون الحامض الخليك بتاكسدهِ كما تقدم ومن طرق ذلك ان يُملأ برميل نشارة بقس او نجارتهِ ويرش عليها مواد الكحولية مثل انواع المسكرات من روم وكونياك وخمر الخ فترشح عن النشارة ويُثقَب البرميل ثقباً عديدة نحو اسفلهِ على محيطهِ لاجل دخول الهواء اليهِ ومتى ارتشح السيال وجمع في وعاء موضوع لاستقبالهِ يُرَدّ على النشارة ثانية وثالثة حتى يحمض بالكفاية

صفاتهُ — الحامض الخليك سيال صاف لا لون لهُ كالماء رائحتهُ حادَّة يغلي عند ٢٤٢° ف ويُستقطر بدون تغيُّر . بخارهُ يشعل ويتولد من ذلك حامض كربونيك

وماء ثقله النوعي مختلف اثقله ١٫٠٥٨٣ يمص ماء من الهواء. اذا اضيف اليوماء قليل تزيد كثافته واذا كثر ثقل . يذوّب المواد الراتينجيّة والفيبرين والزلال المختر

كثيرًا ما يغش خل التجارة باضافة قليل من الحامض الكبريتيك اليه فيكشف عنهُ باضافة ماء مستقطر اليوثم يُغلَى ويرشح ثم يضاف اليه نيترات الباريتا فان حضر حامض كبريتيك يتولد راسب ابيض هو كبريتات الباريتا. الحامض الثنبل يتبلور عند ٥٥°ف والخفيف على درجة دون تلك

الحامض الخليك المعطر — هذا الحامض يذوّب الزيوت العطرية ويكتسب منها رائحة عطرية. خذ من الحامض الخليك الثقيل ٢٦٠ قمحة خلات الايثيل ٢٤٠ قمحة الكحول صرف ١٨٠ قمحة زيت كبش القرنفل ٤٥ قمحة زيت الارز ٢٠ قمحة زيت الحبق ٢٠ قمحة زيت البركاموت ١٥ قمحة زيت الدارصيني ٧ قمحات امزج ورشح واحفظ في قنينة مسدودة سدًّا محكمًا — اذا أُقطر منهُ بعض القطرات على نارٍ يتعطر بها محل كبير

الحامض الخليك يولد املاحًا مع القواعد منها خلات البوتاسا وخلات الصودا وخلات النشادر وخلات الالومينا وخلات الرصاص وخلات النحاس الخ والقابلة الذوبان من هذه الاملاح اذا اضيف الى مذوّبها كلوريد الحديد الاعلى تحمرُّ من قبل توليد خلات الحديد. اذا احميت يصعد عنها هيدروجين مكربن خفيف. اذا استقطرت مع حامض كبريتيك يصعد حامض خليك يكشف بنفع اكسيد الرصاص فيه فيتولد خلات الرصاص الثنبي يحول اللتموس المحمرّ الى ازرق

الحامض الزبديك كر٤ ه١ ا٣ — هو موجود طبعًا في بعض النبات مثل الخرنوب والتمر الهندي وهو موجود في الزبدة على هيئة زبدات الكيسرين فاذا اضيف اليها بوتاسا يتولد زبدات البوتاسا وكليسرين غير انهُ ممزوج حينئذٍ بعدة حوامض طيارة موجودة في الزبدة فيعسر تنقيتهُ منها ويتولد ايضًا بنوح خصوصي من اختمار اشكال السكر والنشاء وما يشبهها فاذا تُركت هذه مع جبن اللبن على حرارة ٧٠° ف يتولد خمير اولاً ثم تتحول المواد المذكورة الى حامض لبنيك ثم يتكون فيه نوع من الحُبَيْبِين المكروسكوبي يفعل مثل خمير فيتحول الحامض اللبنيك الى حامض

زبديك وينتج حامض كربونيك وهيدروجين وهذه صورة الحل والتركيب

٢(كر٤ ه ١٦ ١٤) − (كر٤٨ ه ١٨ ٢) + ٢(كر١ ٢) + ٢ ه

حامض لبنيك حامض زبديك حامض كربونيك هيدروجين

ويُستحضر ايضاً بتذويب ١٨ اجزاء قصب السكر في ٥٠ جزء ماء ويضاف الى المذوَّب جزء من الجبن العتيق او الفاسد و٢ اجزاء طباشير ويجعل الكل في حرارة ٨٠° ف نحو ثلاثة اسابيع فيتولد لبنات الكلسيوم وبعدما ينتهي صعود غازات من المزيج يكون الاختمار قد تمَّ فيضاف اليهِ قليل ماء ويحمى الى ٩٠° ف فيتحول الى زبدات الكلسيوم فيرشح بواسطة قطعة جوخ ومتى برد السيال يتبلور زبدات الكلسيوم فيذوَّب في ماء ويضاف اليهِ كربونات الصودا فيتولد زبدات الصودا القابل الذوبان وكربونات الكلسيوم غير القابل الذوبان ثم يضاف الى مذوَّب زبدات الصودا حامض كبريتيك فيعوم الحامض الزبديك على هيئة سيال زيتي وهو الحامض الهيدراتي اما غير الهيدراتي فيُستحضر باستقطار زبدات الصودا مع كلوريد البنزول وهو سيال خفيف ذو رائحة جيدة لا لون لهُ واذا عُرِض على الهواء يصير هيدراتياً وتتغير رائحتهُ

يتولد من هذا الحامض وبعض القواعد املاح لا سيما مع باريوم وكلسيوم وزنك ورصاص وزيبق وفضة

الحامض القليريك — كر٥ ١٠ ٢ استخرج اولاً من زيت بعض انواع السمك ثم من اصول القليريانا والآن يُستحضر بتاكسد الكحول اميلي فينكون بوضع ا عوضاً عن ٥ ٢ هكذا

كر٥ ١٢ ١ + ١١ − ١٥٥ + كر٥ ١٠ ٥ ٢

الكحول اميلي اكسجين ماء حامض قليريك

وهذا العمل يتم بتذويب زيت فوسيل اي الكحول اميلي في حامض كبريتيك ثقيل ويضاف المزيج شيئاً فشيئاً الى مذوَّب بي كرومات البوتاسيوم في ماء ومتى تمَّ الفعل والانفعال يُستقطر السيال فيصعد الحامض المائي وايضاً قليريانات الاميل الذي يعوم على وجه الاول فيصفى عنهُ ثم يشبع السيال الباقي بواسطة كربونات

قلوي ويجفف ثم يُستقطَر الڤليريانات الحاصل مع حامض كبريتيك والحاصل يتجرد من الماء بالاستقطار الكسري

صفاتهُ — هو سيال غير ثابت لا لون لهُ خفيف حريف ذو رائحة كرائحة اصول الڤليريانا يذوب في الماء قليلاً ويذوب في الكحول وايثير يغلي عند ٢٤٧° ف ويولد املاحاً مع القواعد مثل ڤليريانات الحديد والزنك والكينا الخ

حامض بنزويك كر٧ ه٦ ا٢ يُستخرج من راتنج البنزوين باحمائهِ في وعاء حديدي مغطىً لغطائهِ عنق نافذ الى علبة باردة فيُحق البنزوين ويمد على اسفل الوعاء ثم يُحمى بحرص ويُحفظ على درجة واحدة ثلاث او اربع ساعات ثم يُترك حتى يبرد فيُرى الحامض داخل العلبة على هيئة ابر وقطع ثلجيّة. ويستحضر ايضاً من بول الحيوان الآكل الاعشاب الذي فيهِ حامض هيوريك الذي يتحول الى بنزويك. يُغلَى البول مع حامض هيدروكلوريك ثم يترك حتى يبرد فيتبلور عنهُ الحامض البنزويك

كر٩ ه٩ ن ا٣ + ه ا ه — كر٧ ه٦ ا٢ + كر٢ ه٢ ن ا٢

حامض هيوريك ماء حامض بنزويك كليكوكول

وهذا الاخير يبقى في البول

صفاتهُ — هو على هيئة ابر او صفائح بيض يصهر عند ٢٤٨°ف ويتصعد عند ٢٩٢°ف في الهواء يشعل وبخارهُ حريف. يذوب في ٢٠ جزء ماء بارد وفي ٢٥ جزء ماء سخن ويولد املاحاً مع بعض القواعد مثل بنزوات الحديد وبنزوات الاموتيا وبنزوات البوتاسا

الحامض الهيوريك كر٩ ه٩ ن ا٣ — ذكرهُ هنا في غير محلهِ لسبب نسبتهِ الى الحامض البنزويك. هو موجود في بول الحيوان آكل الاعشاب مركباً مع الصودا والاموتيا ووجودهُ في البول الانساني قليل. قيل انهُ يزيد مقداراً في بعض الامراض مثل الديابيت والخوريا وبكثرة ايضاً بعد مناولة مواد فيها حامض بنزويك. وفي البول الخيل بعد الشغل الشاق والتعب يعوض عن الحامض الهيوريك بالبنزويك

يُستحضر من بول البقر باضافة لبن الكلس اليهِ ثم يُغلى بعض الدقائق

ويجفّف الى نحو عشرة ويذيب الباقي حامضاً هيدروكلوريكاً فاذا برد يرسب حامض هيوريك غير نقي ويتنقى بتركيبه مع كلسيوم اولاً ثم حله

صفاته — بلوراته من رتبة المعين . ثقله النوعي ١٫٨٠٣ . يذوب في ٦٠٠ جزء ماء بارد ومذوّبه المائي يحمر اللتموس قليلاً . يذوب في الكحول ولا يذوب في الايثير الاّ قليلاً ولا في ماء محمّض بحامض هيدروكلوريك

حوامض ذوات جوهرين

هذه الحوامض تتولد من الكحولات ذوات جوهرين اي كليكولات بالتعويض عن هـ بواسطة ا اذا كانت فيها ثلاثة جواهر اكسجين وكانت ذات قاعدة واحدة وبالتعويض عن ٤ هـ بواسطة ا٢ اذا كانت فيها اربعة جواهر اكسجين وكانت ذات قاعدتين فلنا

مواد هيدروكربونية

كرن٢ن هـ٢ + ٢ كرن٢ن هـ٢ن كرن٢ن هـ٢ن − ٢ كرن٢ن هـ٢ن − ٤
كرن٢ن هـ٢ن − ٦ كرن٢ن هـ٢ن − ٨

كليكولات

كرن٢ن هـ٢ن + ٢ا٢ كرن٢ن هـ٢ن ا٢ كرن٢ن هـ٢ن − ٢ا٢
كرن٢ن هـ٢ن − ٤ا٢ كرن٢ن هـ٢ن − ٦ا٢ كرن٢ن هـ٢ن − ٨ا٢

حوامض ذوات جوهرين وقاعدة واحدة

كرن٢ن هـ٢ا٢ كرن٢ن هـ٢ن − ٢ا٢ كرن٢ن هـ٢ن − ٤ا٢
كرن٢ن هـ٢ن − ٦ا٢ كرن٢ن هـ٢ن − ٨ا٢ كرن٢ن هـ٢ن − ١٠ا٢

حوامض ذوات جوهرين وقاعدتين

كرن ٢ ن ـ ٢ ا ٤ كرن ٢ ن ـ ٤ ا ٤ كرن ٢ ن ـ ٦ ا ٤
كرن ٢ ن ـ ٨ ا ٤ كرن ٢ ن ـ ١٠ ا ٤ الخ

اشهر هذه الحوامض هي التي عبارتها كرن ٢ ن ا ٤ و كرن ٢ ن ـ ٨ ا ٤ اي المتعلقة بالمواد الدهنيَّة والعطرية

الحوامض المعروفة من هذه الرتبة هي هذه

(١) من التي عبارتها كرن ٢ ن ا ٤

الحامض الكليكوليك كر٢ ا ٤ ا ٤ يوافق كليكولاً كر٢ ا ٦ ا ٢
: اللبنيك كر٣ ا ٦ ا ٤ : پروپيل كليكول كر٤ ا ٨ ا ٢
: اكسي زبديك كر٤ ا ٨ ا ٤ : كليكولاً كر٤ ا ١٠ ا ٢
: ليوكيك كر٦ ا ١٢ ا ٤ : هكسيل كليكول كر٦ ا ١٤ ا ٢

(٢) من التي عبارتها كرن ٢ ن ـ ٢ ا ٤

حامض پيروڤيك كر٣ ا ٤ ا ٤ يوافق كليكول كر٤ ا ٦ ا ٢ *
: ركسلّيك كر١٢ ا ٢٢ ا ٤ : : كر١٢ ا ٢٤ ا ٢ *
: خروعيك كر١٨ ا ٣٤ ا ٤ : : كر١٨ ا ٣٦ ا ٢ *

(٣) من التي عبارتها كرن ٢ ن ـ ٤ ا ٢

حامض كوياكيك كر٦ ا ٨ ا ٤ يوافق كليكول كر٦ ا ١٠ ا ٢ *

(٤) من التي عبارتها كرن ٢ ن ـ ٦ ا ٤

لم يُعرَف حامض من هذه الرتبة

(٥) من التي عبارتها كرن ٢ ن ـ ٨ ا ٤

حامض انيسونيك كر٩ ا ١٠ ا ٤ (انظر صحيفة ٢٣٣)

(٦) من التي عبارتها كرن ٢ ن ـ ١٠ ا ٤

حامض كوماريك كر٩ ا ٨ ا ٤ يوافق كليكول كر٩ ا ١٠ ا ٢ *

الحامض اللبنيك كر م ٦ ه ١ م — الحامض الموجود في لحم الحيوان هو على عبارة اللبنيك ولكنه ليس اياه واللبنيك الحقيقي يتولد في اللبن اذا حمض ويتكون ايضاً من اختمار السكر او النشاء ويُستحضر كما ذُكر في الحامض الزبدبك فمتى تولد لبنات الكسيوم يذوَّب باضافة ماء سخن اليه ثم بتبلور ايضاً ثم يضاف اليه حامض كبريتيك فيتولد كبريتات الكلسيوم وحامض لبنيك الذي يذوب في الكحول وبذلك يستفرد

صفاته — هو سيال شرابي لا لون له ولا رائحة ثقله النوعي ١٫٢١٥ حامض المذاق يذوب في الكحول وبذوب منه اقل في ايثير يختثر الزلال واذا اضيف منه نحو قطرتين الى ليبرا لبن بغيَّر بالحال. لا يفعل في مذوَّب الكلس او الباريتا او الستروتنيا في الماء ويفلت الحامض الخليك اذا أُغلي مع املاحه و يذوَّب فصفات الكلسيوم من العظام. اذا ذُوِّب لبنات النحاس في ماء واضيف اليه پوتاسا يتحول لونه الى ازرق. اذا أُحمي حامض لبنيك مع حامض كبريتيك ثقيل يفلت اكسيد الكربون ويسود المزيج. اذا احمي مع مزيج من اكسيد المنغنيس الثاني وملح وحامض كبريتيك يتولد كلورال والدهيد. الحامض البنزيلك الغالي يحوله الى حامض اكسالبك. اذا أُحمي الى ١٤٠° س يصعد بخاره واذا كف العمل عند انقطاع صعود البخار يتبلور الباقي وهو حامض لبنيك غير هيدراتي اي كر م ٤ ه ٤ م وقد سُمِّي لكتيداً او لبنيداً واذا فعلت به الحرارة مدة يسيرة يتولد عوضاً عن اللكتيد حامض دي لبنيك كر ٦ م ١٠ ه ٥

مع القواعد يولد املاحاً مثل لبنات الكلسيوم والزنك والحديد والفصدير الخ وهو ذو قاعدة واحدة اي يعوَّض بالمعادن عن جوهر واحد من هيدروجينه فتكون عبارة املاحه المتعادلة كر م ٥ ه م م واملاحه لا تذوب في ايثير وتذوب في ماء سخن وتذوب قليلاً في الكحول وفي ماء بارد

اما كون الحامض اللبنيك اللحمي غير الحامض اللبنيك الخمري وان كانت لها عبارة واحدة فينضح من لبنات الحديد الثاني فانه يتبلور حافظاً ثلاثة جواهر ماء مادية ولبنات الحديد الثاني لا يقبل التبلور

حوامض ذوات جوهرين وقاعدتين

(١) من التي عبارتها كر ن H_2 ن — $_2$ا $_4$

حامض اكساليك كر$_2$ H_2 $_4$ا $_4$ يوافق كليكولاً كر$_2$ H_2 $_2$ا $_2$

: ملونيك كر$_4$ H_4 $_4$ا $_4$: بروبيل كليكول كر$_5$ H_8 $_2$ا $_2$

: كهربائيك كر$_4$ H_6 $_4$ا $_4$: بوتيل كليكول كر$_4$ H_{10} $_2$ا $_2$

: پيروطرطريك كر$_5$ H_8 $_4$ا $_4$: اميل كليكول كر$_5$ H_{12} $_2$ا $_2$

: ادپيك كر$_6$ H_{10} $_4$ا $_4$: هكسيل كليكول كر$_6$ H_{14} $_2$ا $_2$

: پيمليك كر$_7$ H_{12} $_4$ا $_4$: هپتيل كليكول كر$_7$ H_{16} $_2$ا $_2$ *

: فلينيك كر$_8$ H_{14} $_4$ا $_4$: اكتيل كليكول كر$_8$ H_{18} $_2$ا $_2$

: سباسيك كر$_{10}$ H_{18} $_4$ا $_4$: دسيل كليكول كر$_{10}$ H_{22} $_2$ا $_2$ *

(٢) من التي عبارتها كر ن H_2 ن — $_8$ا $_4$

حامض كينونيك كر$_6$ H_4 $_4$ا $_4$ يوافق كليكولاً مجهولاً كر$_6$ H_8 $_2$ا $_2$ *

(٣) من التي عبارتها كر ن H_3 ن — $_{10}$ا $_4$

حامض فثاليك
: نري فثاليك } كر$_8$ H_6 $_4$ا $_4$ يوافق طوليل كليكول كر$_8$ H_{10} $_2$ا $_2$ *

(٤) من التي عبارتها كر ن H_2 ن — $_4$ا $_4$

حامض ملائيك وفوماريك كر$_4$ H_4 $_4$ا $_4$

: ايتاكونيك وشتراكونيك ومساكونيك كر$_5$ H_6 $_4$ا $_4$

: كافوريك كر$_{10}$ H_{16} $_4$ا $_4$

حامض اكساليك — كر$_2$ H_2 $_4$ا $_4$ — هو موجود طبعاً في الحمّاض وانواع اخر من النبات مركباً مع الكلس او البوتاسا وينولد كلما تاكسدت مادة آلية بشدّةٍ ويُستحضر بوضع ١٦ اجزاء حامض نيتريك على جزء من السكر او النشاء ثم يُغلى المزيج في انبيقٍ فيفلت حامض كربونيك وحامض نيتروس بكثرة . استقطر السيال الذي في الانبيق حتى يصعد اكثرهُ واترك ما بقي في الانبيق لكي يبرد

فيتبلور عنهُ الحامض الاكسا ليك وان لم يرد جمع الغازين المشار اليهما يتم العمل في صحن صيني — صفةِ البلورات عن مائها وذوبها وبلورها ثانيةً فمن كل ٤ اجزاء سكر مكرر يتولد جزء من هذا الحامض. اذا كان صرفًا تكون البلورات بيضًا واذا أُحرِقت على پلاتين لا يبقى باقٍ ويعسر تنقيتهُ من البوتاسا الموجود في السكر او النشاء الذي يتولد منهُ

صفاتهُ — هو حامض المذاق جدًّا يذوب في ٩ اجزاء ماء باردٍ وفي اقل من وزنهِ ماء سخنًا. اذا أُحمي مع كلس يتكون كربونات الكلسيوم ويفلت هيدروجين هكذا

كر٢ هـ٢ ا٤ + ٢(كلس ا) — ٢(كرا٢ كلس ا) + هـ٢

حامض اكسا ليك كلس كربونات الكلسيوم هيدروجين

واذا تكلس اكسالاتٌ ما يفلت اكسيد الكربون ويبقى كربونات هكذا

(كر٢ ا٤ كلس) — كرا + كرا٢ كلس ا

اكسالات الكلسيوم اكسيد الكربون كربونات الكلسيوم

ان هذه الخاصية لهذا الحامض اي خسارة هيدروجينهِ على هيئة ماء او حامض هيدروكلوريك يجعلهُ مناسبًا لحل بعض المواد فانهُ يرسب الذهب عن كلوريدهِ ولا يفعل في كلوريد البلاتين فقوتهُ الحل اضعف من قوة الحامض النمليك لذلك وبهذا الاختلاف بينهما يصلحان لاستفراد البلاتين من الذهب

هذا الحامض في هيئتهِ الظاهرة يشبه الملح الانكليزي وقد تناول عوضًا عن هذا الاخير عرضًا فكان قتَّالاً ويقاوم بالفلويات

مركبات الحامض الاكسا ليك

اكسالات البوتاسا المتعادل — يُستحضر باشباع الحامض كربونات البوتاسا في اكسالات البوتاسا — هو موجود طبعًا في الحمَّاض وجنسهِ من النبات — يُصنَع بانقسام مذوَّب الحامض شطرين فيشبع القسم الواحد كربونات البوتاسا ثم يضاف اليهِ الآخر

رابع اكسالات البوتاسا — يصنع على نسق ما تقدم

اكسالات الصودا — يصنع باشباع الحامض كربونات الصودا

اكسالات الامونيا — يُصنَع باشباع الحامض كربونات الامونيا. بلوراته منشورات معينة طويلة. يُستعمَل في الاعمال الكيمياوية لاجل ارساب الكلس من مذوّبه

اكساميد — اذا استُقطِر اكسالات الامونيا المتعادل جافًا يخلّ ويتولد ملح جديد سُمّي اكساميدًا هكذا

$$\text{كر}_2\text{ا}_2 \left\{ \begin{matrix} \text{ن ه}_4 \\ \text{ن ه}_4 \end{matrix} \right. - \text{كر}_2\text{ا}_2 \left\{ \begin{matrix} \text{ن ه}_2 \\ \text{ن ه}_2 \end{matrix} \right. + \text{ا}_2(\text{ه}_2\text{ا})$$

اكسالات الامونيوم — اكساميد — ماء

الاكساميد مسحوق بلوري لا طعم له ولا رائحة ولا يفعل في قرطاس اللتموس لا يذوب في الماء البارد ولا في الكحول ويذوب في الماء السخن قليلاً. اذا أُغلي مع پوتاسا يتحول الى امونيا واكسالات البوتاسا

حامض اكساميك — اذا أُحمي بي اكسالات الامونيا يتولد ماء وحامض اكساميك

$$\text{كر}_2\text{ا}_2 \left\{ \begin{matrix} \text{ا ن ه}_4 \\ \text{ا ه} \end{matrix} \right. - \text{كر}_2\text{ا}_2 \left\{ \begin{matrix} \text{ن ه}_2 \\ \text{ا ه} \end{matrix} \right. + \text{ه}_2\text{ا}$$

بي اكسالات الامونيوم — حامض اكساميك — ماء

هو مسحوق ابيض مصفرّ يذوب في الماء البارد قليلاً واذا أُغلي مذوّبهُ في ماء يعود الى بي اكسالات الامونيوم

الحامض الكهربائيك — كر$_4$ه$_6$ا$_4$ — هو موجود طبعًا في الكهرباء ويتولد باختمار عدّة مواد آليّة مثل تاكسد الحامض الستاريك والتخليك بواسطة حامض نيتريك ويُستحضر باستقطار الكهرباء جافًا — يجمع على هيئة بلورات تذوب في جزءين من الماء السخن وفي ٥ اجزاء من الماء البارد ويصهر عند ٣٥٠°ف واذا تاكسد يتحول الى حامض ما ليك اي تفاحيك واذا تاكسد هذا الاخير يتحول الى حامض طرطريك هكذا

كر$_4$ه$_6$ا$_4$	كر$_4$ه$_6$ا$_5$	كر$_4$ه$_6$ا$_6$
حامض كهربائيك	حامض تفاحيك	حامض طرطريك

الحامض الفلينيك — يتولد بتاكسد الفلين بواسطة الحامض النيتريك —
هو مسحوق ابيض يذوب في الماء البارد قليلاً ويصير وبنطير اذا أُحمي
الحامض الكافوريك يتولد بتاكسد الكافور بواسطة حامض نيتريك

حوامض ذوات ثلاثة جواهر وقاعدتين

يُعرَف من هذا النوع حامضان حامض طرطرونيك كر٥ ه١٤ ه وحامض تفاحيك او مالبك كر٤ ه٦ ه١ ه اما الاول فلا يُعرَف عنهُ الاَّ القليل فلنذكر الثاني منهما فقط

حامض تفاحيك او مالبك كر٤ ه٦ ه١ ه — هو موجود طبعاً في انواع كثيرة من النبات واستخرجهُ شيل من عصير التفاح ومن ذلك تسميتهُ ويُستخلص من عصير ورق الراوند البستاني. يُغلَى مع لبن الكلس فيتولد مالات الكلسيوم الذي يُجمَع بالتبلور ويتحول الى مالات الرصاص باضافة خلات الرصاص اليهِ فيرسب ويُجمَع بالترشيح ثم يُنفَذ فيهِ هيدروجين مكبرت ثم يُرشَح ويُجفَف وعلى هذه الطريقة نفسها يُستخضر من ثمر شجر السربوس

بلوراتهُ على هيئة ابر تبول في الهواء. لا يرسب الكلس ولا الباريتا ولا نيترات الفضة. اذا أُحمي مع پوتاسا يتحول الى حامض اكسالبك وحامض خليك وبغلت هيدروجين هكذا

كر٤ ه٦ ه١ ه + ه٢ ا = كر٢ ه٢ ا٤ + كر٢ ه١٤ ا٢ + ه٢

حامض مالبك ماء حامض اكسالبك حامض خليك هيدروجين

حوامض ذوات ثلاثة جواهر وثلاث قواعد

حامض اكونيتيك كر٦ ه٦ ا٦ — يُستخرج من نبات الاكونيت وجنس الاكوبسيت ويُستحضر ايضاً باحماء الحامض الليمونيك في انبيق حتى ياخذ يصهر ويغلي ثم يذوَّب الباقي في خمسة امثالهِ الكحولاً صرفاً ويُنفَذ فيهِ غاز الحامض الهيدروكلوريك الجافّ حتى لا يعود يمتص ثم يضاف اليهِ ماء فيعوم ايثير اكونيتيك

فيضاف اليهِ فلوي ثم يرسب بواسطة خلات الرصاص ويُجمع اكونيتات الرصاص بالترشيح ويمزج مع ماء ويُنفذ فيهِ هيدروجين مكبرت ثم يرشح ويجفف فيتبلور الحامض

هو سهل الذوبان في ماء وفي الكحول وفي ايثير . اذا أُحمي يتولد حامض كربونيك وحامض ابتاكونيك هكذا

كر٦ ه١٦ ا٦ — كر ا٢ + كر٥ ه١٦ ا٤

حامض اكونيتيك حامض كربونيك حامض ابتاكونيك

حامض كربالِّيك كر٦ ه١٨ ا٦ — يتولد بفعل هيدروجين في حال التوليد بحامض اكونيتيك ولا يُعرَف عنهُ الاَّ القليل

حوامض ذوات اربعة جواهر

حامض عفصيك كر٧ ه١٦ ا٥ — هو موجود طبعاً في مواد كثيرة نباتيَّة ويتولد باحالة التنين كما تقدم . انفع جزءاً من محوق العفص في ١٢ اجزاء ماء باردٍ في الهواء في محل دافيء ومتى تعفن او بعد نحو شهرٍ يُعصر ويكب الماء الذي فيهِ مواد ملونة وقليل من الحامض ثم يُنقع الباقي في ماء غالٍ الذي يذوّب الحامض فيجفف فيتبلور الحامض غير النقي فينقى بتذويبهِ وتبلورهِ عدَّة مراتٍ اما التنين فاذا أُحمي مع حوامض معدنية مخففة يتحول الى حامض عفصيك

صفاتهُ — بلوراتهُ على هيئة منشورات ابرية . يذوب في ١٠٠ جزء من الماء البارد وفي ٣ اجزاء ماء سخن . يذوب في الكحول بسهولة وفي ايثير قليلاً يحمر اللتموس . مع املاح الحديد العليا يولد راسباً ازرق غامق . لا يرسب جلاتينا فلا يفيد في صناعة الدبغ . اذا أُحمي قليلاً مع حامض كبريتيك ثقيل يخسر جوهر ماء ويتحول الى حامض روفي عفصيك هكذا

كر٧ ه١٦ ا٥ — ه٢ ا + كر٧ ه١٤ ا٤

حامض عفصيك ماء حامض روفي عفصيك

اما التنين وقد تقدم ذكرهُ فيتركب مع الجلاتينا وبناء على ذلك يُستعمل في صناعة الدبغ بهِ تُدبَغ الجلود

حامض ارثريك كر٤ هـ٨ ا٥ — يولد من ارثريت كر٤هـ٦ ا٤ بحل ا موضع هـ٢ ويُستخرج من بعض انواع الليكن (انظر صحيفة ٢٢٧)

حامض طرطريك — كر٤هـ٦ ا٦ — هو موجود طبعاً في عصير العنب والتمر الهندي وثمر السوربس. فمتى استفر عصير العنب في الاوعية واختمر يرسب منه طرطير ويُعرَف ايضاً بالرغل هو مزيج من طرطرات البوتاسا وطرطرات البوتاسا المتعادل. يذوَّب الطرطير في ماء غالٍ ويضاف اليه مسحوق الطباشير حتى ينتهي الفوران فيرسب طرطرات الكلس ويبقى طرطرات البوتاسا المتعادل ذائباً فيُضاف اليه مذوَّب كلوريد الكلسيوم فيتولد طرطرات الكلس الذي يرسب فيجمع ويبقى كلوريد البوتاسيوم في السيال ثم يضاف الى طرطرات الكلس حامض كبريتيك فيتولد كبريتات الكلس غير قابل الذوبان والحامض الطرطريك يذوب في السيال فيجفَّف ويتبلور

صفاته — بلوراته صافية ثابتة في الهواء. يذوب في الماء وفي الكحول وفي روح الخشب. يُستعمَل في صنعة طبع الاقمشة لاجل حل الكلور من المسحوق المبيض وهو على اشكال شتى حسب شكل بلوراتها وفعلها في تقطيب النور فمنه حامض طرطريك يميني ومنه حامض طرطريك باطل اي لا يتركب مع مواد اخر ومنه حامض يارا طرطريك على هيئة ابر بيض قائمة على بلورات الحامض الاعتيادي وهو لا يأثر في النور المقطب. مذوَّب الحامض الاعتيادي يحول سطح التقطيب الى اليمين. يرسب الكلس والباريتا على هيئة رواسب بيض تذوب في زيادة الحامض. اذا اضيف الى مذوَّب كبريتات النحاس حامض طرطريك بزيادة ثم أُشبع السيال بوتاسا كاوياً لا يرسب اكسيد النحاس بل يكتسب السيال لوناً ازرق جميل وسمي سيال البوتاسا النحاسي. اذا نُقع هذا الحامض مع بوتاسا هيدراتي يتحول الى حامض خليك وحامض اكساليك هكذا

كر٤هـ٦ ا٦ — كر٢هـ٤ ا٢ + كر٢هـ٢ ا٤

حامض طرطريك — حامض خليك — حامض اكساليك

اذا أُحمي الى ١٧٠°س او ١٨٠°س يصهر ويتحول الى حامض سمي الحامض المتاطرطريك تركيبهُ كالاعتيادي واذا بقي مصهوراً مدَّة يتحول الى حامض

دي طرطريك هكذا ٢(كر٤ ه ١ ٦)حامض طرطريك ـكر٨ ه ١٠ ١١ حامض دي طرطريك + ه ٢ ١

اذا أُحمي في الهواء بعض الدقائق يتحول الى مادة اسفنجية مصفرّة بائلة هي الحامض الطرطريك غير الهيدراتي

كر٤ ه ١ ٦ — كر٤ ه ١ ٤ ٥ + ه ٢ ١

حامض طرطريك غير هيدراتي ماء

اذا استُقطر بحارة متصاعدة تدريجاً الى ٢٠٠°س يتحول الى نوعين من الحوامض النارية اي حامض پيروڤيك وحامض پيروطرطريك

كر٤ ه ١ ٦ — كر٣ ه ١ ٤ ٥ + كر١ ٢ + ه ٢ ١

حامض طرطريك حامض پيروڤيك

٢(كر٤ ه ١ ٦) — كر٥ ه ١ ٨ ٤ + ٢(كر١ ٢) + ٢(ه ٢ ١)

حامض طرطريك حامض پيروطرطريك

اي الحوامض النارية هي الحاصلة من فعل الحرارة بحامض آلي وتختلف عن اصلها بعناصر الحامض الكربونيك وعناصر الماء فقط

مركبات الحامض الطرطريك

الحامض الطرطريك ذو قاعدتين اي يعوض عن جوهرين من هيدروجينه بمثلهِ من القاعدة فينولد ملح حامض كر٤ ه ١ ٥ ٦ م أو ملح متعادل كر٤ ه ١ ٤ ٦ ٢ م ٢

طرطرات البوتاسا المتعادل — يُستخضر باشباع ملح الطرطير طباشيرًا.

في طرطرات البوتاسا اي ملح الطرطير. قد تقدم ذكر كيفية استخضارهِ من عصير العنب

طرطرات الصودا المتعادل وفي طرطرات الصودا — يتولدان في الاشربة الفائرة بمزج مذوّب هذا الحامض مع مذوّب في كربونات الصودا

طرطرات الصودا والبوتاسا او ملح روشيل — هو المضاف الى اشربة فائرة لتوليد ماء سدلتز

طرطرات الانتيمون والپوتاسا او انتيمون مفيء — اذا عُوِّض عن جوهر هيدروجين طرطرات البوتاسا باكسيد معدني يتولد مفيء اسمهُ حسب المعدن الذي يتركب اكسيده مع الطرطرات مثالهُ

كر٤ ه٥ ا٦ پ كر٤ ه٤ ا٦ (انت ا)

طرطرات البوتاسا طرطرات الانتيمون والپوتاسا او انتيمون مفيء

كر٤ ه٤ ا٦ (ح ا) كر٤ ه٤ ا٦ پ بر

طرطرات الحديد والپوتاسا طرطرات البور والبوتاسا

اما الانتيمون المفيء فيُستحضر باغلاء اكسيد الانتيمون الاول او الثالث (انظر صحيفة ١٩٨) مع منوَّب ملح الطرطير فيرشح السيال ومتى برد يتبلور عنهُ الملح — يذوب في ١٥ جزءًا ماء باردًا وفي ٢ اجزاء ماء سخن. الحوامض والقلويات تحلهُ والحامض النتيك يولد معهُ تنّات الانتيمون

الحامض الليمونيك — كر٦ ه٨ ا٧ — هو موجود طبعًا في الاترج والليمون والبرطقال والكرز والتمر الهندي. يُستحضر باشباع عصير الليمون طباشيرًا ثم يحل بالحامض الكبريتيك كما تقدم في الحامض الطرطريك. بلوراتهُ على هيئة منشورات معينة لا لون لها شديدة الحموضة تذوب في $\frac{3}{4}$ وزنها ماء باردًا وفي $\frac{1}{2}$ وزنها ماء سخنًا. مركباتهُ مع الباريتا والسترونتيا والكلس والرصاص والفضة غير قابلة الذوبان. كثيرًا ما يغش التجاري منهُ بالحامض الطرطريك فيُكشف بتذويبهِ في ماء باردٍ واضافة قليل من خلات البوتاسا اليه فان حضر حامض طرطريك يرسب راسب ابيض هو طرطرات البوتاسا وذلك بعد ما يُهزّ ويُترك قليلاً

الفصل العاشر

في الاميد والفينول

الاميد هو الحاصل من التعويض عن هيدروجين امونيا او عن بعضهِ باصلٍ حامض مثال ذلك ن ه٣ امونيوم ن ه٣ كر٢ ه٣ ا خل اميد او اسيتاميد فهو عُوِّض عن جوهر هيدروجين بالاصل اسيتيل او خليل وهكذا ن ه٣ كر٥ ه٩ ا قليراميد

تُستخضر هذه المواد على طرق شتى منها (١) باحماء ملح امولي فينفلت جوهر ماء مادّيّ ويبقى اميد هكذا

$$\left.\begin{matrix}\text{كر}_{٢}\,\text{ه}\,\text{ا}_{٣}\\ \text{ن ه}\,٤\end{matrix}\right\}\text{ا} \;-\; \text{ا ه ه} \;+\; \left.\begin{matrix}\text{كر}_{٢}\,\text{ه}\,\text{ا}_{٣}\\ \text{ه ه}\end{matrix}\right\}\text{ن}$$

خلات الامونيوم ماء خل اميد او اسيتاميد

(٢) اذا فعل امونيا بحامض غير هيدراتي يتولد اميد وملح امولي هكذا

$$\left.\begin{matrix}\text{كر}_{٥}\,\text{ه}\,\text{ا}_{٩}\\ \text{كر}_{٥}\,\text{ه}\,\text{ا}_{٩}\end{matrix}\right\}\text{ا} + ٢(\text{ن ه}\,٣) - \left.\begin{matrix}\text{كر}_{٥}\,\text{ه}\,\text{ا}_{٩}\\ \text{ن ه}\,٤\end{matrix}\right\}\text{ا} + \left.\begin{matrix}\text{كر}_{٥}\,\text{ه}\,\text{ا}_{٩}\\ \text{ه ه}\end{matrix}\right\}\text{ن}$$

حامض ڤليريك غير هيدراتي امونيا ڤليرات الامونيوم ڤليراميد

مواد فينوليّة

المواد الفينولية اسم قد أُطلِق على مواد لها تركيب الكحولات من الرتبة العطرية غير ان لها خصائص تميزها عن تلك ومن حيث ان الفينول او الحامض الكربوليك هو مثال هذه المواد يوافق ان نذكر هنا المواد التي مثل الفينول تستخرج من القطران.

القطران ثلاثة انواع (١) المستحضر من استقطار خشب جاف صلب وهو المستخدم في عمل الخل وقد مضى ذكره (٢) الثاني الزفت والقطران الاعتيادي الحاصل من استقطار اخشاب راتينجيّة (٣) قطران الفحم. وكل هذه الانواع تُستخرج منها مواد باستقطارها وحدها او مع ماء

پارافين — ستيارين القطران — هو موجود في الجزء من زيت الخشب الذي هو اثقل من الماء ويُستخضر باستقطار زيت الفحم وجمع المواد الصاعدة في قابلة مبردة — هو على هيئة ابر لا لون لها تصهر عند ١١٠° ف — ٤٣°٤٣ س طيار بشعل بلهيب لامع مدخن. لا الفة بينهُ وبين سائر المواد ومن ذلك تسميتهُ اي Parum affinis وهو هيدروكربوني قيل عبارتهُ كر. ٤٠ ه ٤٢

كرياسوت. من κρεας و σωζω — هو للمادة في الدخان الحافظة اللحوم

ويُستخضر باستقطار الدخان فالذي يصعد اولاً مادة اخف من الماء سميت اڤيپيونا والذي يصعد بعد ذلك فيهِ الكرباسوت غير النقي فيضاف اليهِ پوتاسا ثم يُستقطَر ايضاً. اذا كان صرفاً فلا لون لهُ اما التجاري فمحمر غالباً ومنهُ يُستخلص فينول كرسيلي الذي عبارتهُ كر٧ ه٨ ا

فينول اعتيادي او حامض كربوليك كر٦ ه٦ ا٨ — او حامض فينيك يُستخلص من قطران الفحم باضافة هيدرات الكلس وماء اليو ثم يتصفى عنهُ السيال المائي ويحل بحامض هيدروكلوريك والمادة الزيتية الحاصلة تستقطر. هو جامد بلورانهُ على هيئة ابر طويلة يمص الماء من الهواء ويذوب فيهِ. يذوب في الماء قليلاً ويذوب في الكحول والايثير. لا يفعل بفرطاس البوتاس لكن يتركب مع بعض القواعد فيولد املاحاً. اذا أُغلي مع حامض نيتريك ثقيل يتولد حامض تري نيتروفينيك

كر٦ ه٥ ا٥ + ٣(ه ن ا٣) — ٣(ه٢ ا) + كر٦ ه٢ (ن ا٢)٣ ا٥

حامض فينيك حامض نيتريك ماء حامض تري نيتروفينيك

وهذا الاخير قد سُمّي سابقاً الحامض البكريك او الكربازوتيك المستعمل في صنعة الصبغ. مع القواعد يولد املاحاً شديدة التفرقع جدًّا اذا أُحميت

فينول كنيكو كر٦ ه٦ ا٢ — يُستخضر باستقطار كنيكو جافاً

فينول كوباك كر٧ ه٨ ا٢ من استقطار راتنج الكوباك

فينول الفوة او ألزارين — كر١٠ ه٦ ا٣ اي المادة الملونة في اصول الفوّة

فينول هيماتين كر١٦ ه١٤ ا٦ — المادة الملونة في البقم

فينول خمري او اينولين كر١٠ ه١٠ ا٥ مادة الخمر الملونة

انيلين او فنيلامين كر٦ ه٧ ن — اذا أُغلي مسحوق النيل في مذوب پوتاسا ثقيل بفلت هيدروجين ويتغير لون السيال ويتكون فيهِ حامض سُمّي حامضاً انثرانيليكاً فان وُضع حينئذٍ في انبيق واستُقطِر ينتفخ وتجمع في عنق الانبيق وفي القابلة مادة زيتيّة هي انيلين

صفاتهُ — هو سيال لا لون لهُ ذو رائحة خصوصية كريهة وطعم حريف طيار يغلي عند ٣٦٥٩٤°ف — ١٨٢°س ثقلهُ النوعي ١٠٢٨٤ اذا عرض على الهواء يصفر

او يحمر . لا يذوب في الماء الاَّ قليلاً ويمتزج مع الكحول والبنزين والزيوت الثابتة والطيارة . اذا اضيف اليهِ نيتراتٌ وحامض كبريتيك يتحول لونهُ الى احمر . واذا اضيف قليل من الانيلين الى حامض كبريتيك بزيادة ثم اضيف الى المزيج قليل من بي كرومات البوتاسيوم يتكون لون ازرق جميل يتحول الى بنفسجي اذا اضيف اليهِ ماء . واذا اضيف الى انيلين مذوَّب كلوريد الكلس يتكون لون بنفسجي جميل ومن هذه التراكيب بعض الالوان الجميلة في صنعة الصبغ منها انيلين وردي وفوهشين ومع الحامض الكبريتيك يكوّن كبريتات الانيلين

الفصل الحادي عشر

ألدهيد

الأَلدهيد مادة متوسطة بين الالكحول الذي يتولد الالدهيد منهُ والحامض الذي يتحول الالكحول اليهِ بالتاكسد ويتكون من الكحول بخسارته هيدروجيناً بدون ان يحل اكسجين موضعهُ حتى يحولهُ الى حامض مثال ذلك

$كر_2 ا_6$	$كر_2 ا_4$	$كر_2 ا_4 ا_2$
الكحول	الدهيد	حامض خليك
$كر_7 ا_8$	$كر_7 ا_6$	$كر_7 ا_6 ا_2$
الكحول بنزيل	الدهيد بنزيل	حامض بنزويك

$كر_3 ا_8$	$كر_3 ا_6$	$كر_4 ا_{10}$	$كر_4 ا_8$
الكحول بروبيل	الدهيد بروبيل	الكحول بوتيل	الدهيد بوتيل

$كر_5 ا_{12}$	$كر_5 ا_{10}$
الكحول اميل	الدهيد ڤليريك

الدهيد الكحول اثيل او الدهيد اعتيادي $كر_2 ا_4$ — يُستحضر بمزج ٦ اجزاء حامض كبريتيك و٤ اجزاء الكحول و٤ اجزاء ماء فيُصَب على ٦ اجزاء مسحوق ثاني اكسيد المنغنيس في انبيق كبير متصل بقابلة مبردة فيُحمى بلطافة ومتى

صعد ٦ اجزاء من السائل يُقطع العمل ثم يضاف السائل الذي صعد الى وزنه كلوريد الكلسيوم ويُستقطر ايضاً ويعاد العمل ثلاث مرات فلا يزال معهُ الكحول فيضاف اليوجرماه ايثيراً ويشبع غاز امونيا جاف فتتولد بلورات الدهيد امونيوم فتُغسَل بايثير وتجفف ثم تُستقطَر مع حامض كبريتيك مخفف بحجم مائي فيصعد الدهيد

صفاته — هو سائل خفيف لا لون لهُ ذو رائحة كرائحة ايثير حريفة ثقله النوعي ٠٫٧٩ يغلي عند ٧٣° ف — ٢٣°٢٢ س . يمتزج مع ماء والكحول وايثير . لا يفعل بقرطاس المنموس . اذا عُرض على الهواء يمص اكسجيناً ويتحول الى حامض خليك وذلك يحصل بسرعة اذا اضيف الى بلاتين اسود وهذه الخاصية مشتركة بين جميع انواع الدهيد واذا فعل بها هيدروجين في حال التوليد المولَّد عن صوديوم وماء يحولها الى الكحول . مثال ذلك

كر٢ ه٤ ا	+	ه ه	—	كر٢ ه٦ ا
الدهيد				الكحول

اما الهيدروجين المولد عن زنك وحامض كبريتيك فلا يفعل هذا الفعل

اذا فعل به هيدروجين مكبرت بحل الكبريت محل الاكسجين فيتحول الى الدهيد مكبرت مثال ذلك

كر٧ ه٦ ا	+	ه ه ك	—	كر٧ ه٦ ك	+	ه ه ا
الدهيد بنزويك		هيدروجين مكبرت		الدهيد بنزويك مكبرت		ماء

اذا اضيف بعض نقط الدهيد الى مذوَّب نيترات الفضة وايضاً بعض نقط امونيا وأُحمي قليلاً بتعكر السائل وبعد قليل يكتسي داخل الانبوبة فضةً

انواع الدهيد معروفة

(١) الدهيد خليك او اعتيادي	كر٢ ه٤ ا	وسُمّي اسيتيلاً
: پروپيلي	كر٣ ه٦ ا	
: بوتيلي	كر٤ ه٨ ا	
: ڤليري او ڤليرال	كر٥ ه١٠ ا	
: كپروبك	كر٦ ه١٢ ا	

الدهيد ابنانثيليك او ابنانثول كر٧ ه١٤ ا

: كوريليك كر٨ ه١٦ ا وهذه كلها من عبارة كرن ه٢ ن ا

(٣) : اكريلي او اكرولين كر٣ ه٤ ا

(٣) : بنزويك او زيت اللوز المرّ كر٧ ه٦ ا

: طولويك كر٨ ه٨ ا

: كمون او زيت الكمون المؤكسد كر١٠ ه١٢ ا من عبارة كرن ه٢ ن — ٨ ا

(٤) : الدهيد دارصيني او زيت القرفة المؤكسد كر٩ ه٨ ا

انواع الدهيد تتولد من كليكول بخسارة ه٢

الدهيد سلسيلي كر٧ ه٦ ا٢ يتولد بتاكسد سلجنين كر٧ ه٨ ا٢

الدهيد انيسولي كر٨ ه٨ ا يتولد بتاكسد زيت الانيسون كر١٠ ه١٢ ا هكذا

كر١٠ ه١٢ ا + ٢(١١) — كر٨ ه٨ ا٢ + كر٢ ه٤ ا٢ + ه٢ ا

زيت الانيسون اكسجين الدهيد انيسولي حامض اكساليك ماء

الدهيد فرفرول كر٥ ه٤ ا٢ . يتولد اذا استُقطِر خشكريشة اي نخالة الحنطة او نشارة الخشب مع حامض كبريتيك او مذوّب كلوريد الزنك

الدهيد بنزويك كر٧ ه٦ ا — هو يتكون طبعاً في زيت اللوز المرّ ممزوجاً مع الحامض الهيدروسيانيك . يعصر اللوز المر لاجل استخراج الزيت الثابت منهُ ثم يستقطر الباقي مع ماء فيتولد من فعل الماء بالامجدلين (انظر صحيفة ٣٣٥) بمساعدة المادة الزلالية الكائنة في البزر . يصعد زيت اصفر هو الدهيد ممزوج بحامض هيدروسيانيك فيضاف اليهِ مذوّب اول كلوريد الحديد مع كلس هيدراتي بزيادة ويستقطر فيصعد الدهيد وما يفيستخلص من الماء باضافة كلوريد الكلسيوم اليهِ

صفاتهُ — هو سيال لا لون لهُ ذو رائحة مقبولة ثقلهُ النوعي ١٠٤٣ يغلي عند ٣٥٦° ف — ١٨٠° س يذوب في الكحول وفي ايثير وفي ٣٠ جزءاً من الماء . اذا عُرِض على الهواء يمتص اكسجيناً فيتحول الى حامض بنزويك بلوري هكذا

كر٧ ا١٦ ٥ + ا ٢ — كر٧ ا١٦ ٥ ٢
الدهيد بنزويك ٥ حامض بنزوبك

كافور كر١٠ ا١٦ ٥ — يُستخضر باستقطار خشب شجرة الكافور (وهو نوع من الغار) مع ماء — هو جامد ابيض بلوري يذوب في الكحول وابثير وحامض خليك ويذوب في الماء قليلاً اذا أُحمي مدّة مع مذوّب پوتاسا في الكحول يتولد حامض كافوريك الذي يتركب مع البوتاسا او كافور بورنيو هكذا

٢(كر١٠ ا١٦ ٥ ا) + پ ٥ ا ٢ — كر١٠ ا١٥ ٥ ا ٢ پ + كر١٠ ا١٨ ٥ ا
پوتاسا كافورات البوتاسيوم بورنيول

اذا أُغلي كافور مع حامض نيتريك يتأكسد فيتولد حامض كافوريك هكذا

كر١٠ ا١٦ ٥ ا + ا ٣ — ٠ كر١٠ ا١٦ ٥ ا ٤
كافور

هو على هيئة ابر او صفائح لها طعم حامض مرّ

كافور بوربو او بورنيول كر١٠ ا١٨ ٥ ا — يُستخضر من شجرة تنبت في جزائر صوندا من جنس دريوبانالوپس — هو على هيئة بلورات لا لون لها رائحتها كرائحة الكافور والفلفل يذوب في الكحول وفي ماء والحامض النيتريك بحولة الى كافور اعتيادي فنسبتهُ الى الكافور الاعتيادي كنسبة الدهيد الى الكحول

اسيتال كر٦ ا١٤ ٥ ٢

هو مركب من الدهيد واكسيد الاثيل ويتولد اذا تأكسد الكحول بالتدريج بواسطة پلاتين اسود — يوضع قليل الكحول في وعاء عميق ويعلّق فوقهُ پلاتين اسود مبلول قليلاً ويغطى الكل ويُترك اسبوعين او ثلاثة اسابيع في موضع دافئ ثم يشبع كربونات البوتاسا وكلوريد الكلسيوم ويستقطر حتى يصعد منهُ الربع. ثم يضاف اليهِ كلوريد الكلسيوم مصهورًا فيعوم سيال زيتي هو اسيتال والكحول والدهيد وابثير خليك. يضاف اليهِ كلوريد الكلسيوم ويُحمى قليلاً مدّة فيُطرَد

الالدهيد ثم يُنزع الايثير الخليك بواسطة بوتاسا كاوي ويزال الالكحول باضافة ماء اليهِ وبالاستقطار

صفاتهُ — هو سيال خفيف لا لون لهُ ثقلهُ النوعي ٠٫٨٣١ يغلي عند ٢٢٠°ف — ١٤٠°س يذوب في الكحول والايثير ويمتزج مع ٨ اجزاء من الماء لا يتغير في الهواء وبالپلاتين الاسود يتحول الى الدهيد ثم الى حامض خليك

حامض الدهيديك او قنديليك كر٤ ه٦ ا٤ ه٥

الظاهر انهُ مزيج من الدهيد وحامض خليك. اذا أُلقي قليل ايثير في قدح وتغطى بكرتون وعُلِّق من الكرتون لولب شريط پلاتين دقيق حتى يقرب طرفهُ الى سطح الايثير وأُحمي طرف اللولب ثم عُلِّق في القدح كما تقدم يحمى الى درجة البياض وكذلك اذا التف هذا اللولب على فتيل قنديل الكحولي وأُشعل القنديل لحظةً ثم انطفأ يبقى الشريط محمىً الى درجة البياض

كلوريد الالدهيد او كلوريد الاسيتيل كر٢ ه٣ ا كل وقيل كر٢ ه٣ كل

يُستحضر بفعل اعلى كلوريد الفصفور بخلات الصوديوم هكذا

كر٢ ه٣ اص ا + ف كل٥ — كر٢ ه٣ ا كل + ص كل + ف اكل٣

خلات الصوديوم اعلى كلوريد الفصفور كلوريد الاسيتيل اكسي كلوريد الفصفور

ويتولد ايضاً بفعل الكلور بالدهيد

صفاتهُ — هو سيال مائع لا لون لهُ ذو رائحة حادة . اذا اضيف اليهِ ماء برسب ويخل ويتولد حامض هيدروكلوريك وحامض خليك

كلورال او تري كلوريد الاسيتيل الهيدروجيني كر٢ كل٣ ا ه

يتولد بانفاذ غاز الكلور الجاف في الكحول صرف الى التشبع ثم يضاف اليهِ حامض هيدروكلوريك ويحمى فيعوم الكلورال ثم ينقى باستقطارهِ اولاً عن حامض

كبريتيك ثم عن كلس هيدراتي

صفاتهُ — هو سيال مائع لا لون لهُ ذو رائحة حريفة مدمعة ثقلهُ النوعي ١٫٥٠٢ يغلي عند ٢٠١٫٢°ف—٩٤°س يذوب في ماء وفي الكحول وفي ايثير. مع الماء يتبلور فيصير هيدرات الكلورال كر٢ كل٣ ا٥ + ٥ ا٢. هو مسكن جيّد كشف فعلهُ هذا ليبرائخ الجرماني وقيل عبارتهُ كر٤ ٥ كل٣ ا٢ ٥٢ ا٢ رائحتهُ تشبه رائحة الكلوروفورم يذوب في ماء بسهولة وكذا في الكحول وايثير وكلوروفورم وكبريتت الكربون وبنزين ومواد دَهنيَّة

الفصل الثاني عشر

انواع اسيتون

انواع الاسيتون هي انواع الدهيد فيها تعوَّض عن جوهر هيدروجين باصل الكحولي مثال ذلك كر٢ ٥ ا٤ الدهيد يصير كر٣ ٥ ا٦ اسيتون فلنا

من الحامض	كر٢ ٥ ا٤ ا٢	الاسيتون	كر٣ ٥ ا٦
و :	كر٣ ٥ ا٦ ا٢	:	كر٥ ٥ ا١٠
: :	كر٤ ٥ ا٨ ا٢	:	كر٧ ٥ ا١٤
: :	كر٥ ٥ ا١٠ ا٢	:	كر٩ ٥ ا١٨

اسيتون اعتيادي كر٣ ٥ ا٦ — يُستحضر باستقطار خلات الكلسيوم الجاف واستنبال الابخرة في قابلة مبردة

(كر٢ ٥ ا٣ ا٢)٢ كلس	—	كر٣ ٥ ا٦	+	كرا٢ كلس
خلات الكلسيوم		اسيتون		كربونات الكلسيوم

ثم يستقطر السيال المجتمع عن كلوريد الكلسيوم بزيادة

صفاتهُ — هو سيال مائع لا لون لهُ ذو رائحة خصوصية ايثيريَّة ثقلهُ النوعي ٠٫٧٩٢ يغلي عند ١٣٢٫٨°ف—٥٥٫٥°س يشعل بلهيب لامع يمزج مع ماء والكحول

وايثير. اذا استُقطِر عن حامض كبريتيك ثقيل بخسر ثلاثة جواهر ماء ويتحول الى هيدروكربوني سُمّي مسيثيلين هكذا

٢(كر٢ ه١ ا) — ٢(ه٢ ا) = كر٦ ه١٢
اسينون ماء مسيثيلين

اذا فعل حامض هيدروكلوريك بالاسينون تتولد مادة عبارتها كر٢ ه٥ كل. سميت كلوريد المسينيل (كر٢ ه٥)

القسم الثاني من المواد الآلية اي الازوتية

الفصل الثالث عشر

سيانوجين ومركباته

سيانوجين (كرن)٢ = سي٢ اي جوهره المادي مركب من { كرن / كرن }

فاذا تعوّض عن كرن بجوهر هيدروجين يتولد حامض هيدروسيانيك { كرن / ه }

واذا تعوّض عن كرن بجوهر معدني م يتولد سيانور او سيانيد المعدن { كرن / م }

واذا تعوّض عنهُ باحدى المواد الشبيهة بالمعدنية يتولد كلوريد او بروميد او يوديد السيانوجين سي كل سي ب سي ي

يُستحضر سيانوجين باحماء سيانيد الزئبق الجاف في انبيق زجاج صلب فيتحلل ويُجمَع السيانوجين فوق زيبق

سي٢ زي — زي + سي٢
سيانيد الزيبق زيبق سيانوجين

فتبقى في الانبيق مادة سوداء لها تركيب السيانوجين سُمّيت باراسيانوجين

يتحول كلهُ الى سيانوجين اذا أُحمي في غاز لا يفعل به

صفاتهُ — هو غاز ذو رائحة مثل رائحة بزر الدراقن . اذا عُرِض على حرارة ٤٥°ف—٧٤٢°س تحت الضغط يتحول الى سيال صافٍ لا لون لهُ. الغاز يشعل بلهيب بنفسجي وهو سام جدًّا والاصلح لجمعهِ الآلة المرسومة شكل ١٢ غير انهُ يُستعمَل الحوض الزيبقي عوضاً عن المائي واذا أُدخِل الى انبوبة دقيقة في مزيج مجلد يتحول الى سيال عند —٤° ف. اذا ادخل اليهِ پوتاسيوم فوق زيبق في انبوبة عكفاء شكل ٨٣ يشعل ويتكون سيانيد البوتاسيوم (سي ٢) + پ ٢ — ٢(سي پ) اي يقوم السيانوجين مقام عنصر في التركيب مع عنصر آخر

حامض هيدروسيانيك او سيانهيدريك كرن ه — سي ه

سُمّي ايضاً الحامض البروسيك لكونهِ جزءًا من الازرق البروسي في كشفهُ شيل في سنة ١٧٨٢ — يُستحضر بامرار هيدروجين مكبرت جاف على سيانيد الزيبق الجاف وجمع الغاز الصاعد في قابلة صغيرة مغموسة في مزيج مجلد وايضاً باستقطار سيانيد الزيبق مع حامض هيدروكلوريك ثقيل بآلة مثل المرسومة في شكل ١٢١ غير انهُ يوضع بين الانبيق والقابلة انبوبة نصفها ملآن قطع رخام والنصف الاخر ملآن كلوريد الكلسيوم

ويُستحضر ايضاً باحماء ٨ اجزاء فروسيانيد البوتاسيوم مع ٩ اجزاء حامض كبريتيك مخفف بنحو ١٤ جزءًا من الماء — يُرفع فك الانبيق حتى يرجع اليهِ الماء المجتمع من بخارهِ ويُجمع بخار الحامض في قابلة ذات فك طويل فيها قطع كلوريد الكلسيوم لامتصاص الماء. اذا وُضع لوز مرّ في بلبوس مثل شكل ١٠٠ مع ماء واستُقطِر يجمع حامض هيدروسيانيك خفيف عند زاوية الانبوبة ت ب

صفاتهُ — هو سيال لا لون لهُ ذو رائحة كرائحة اللوز المرا او بزر الدراقن سام جدًّا. نقطة واحدة على لسان كلب تقتلهُ بالحال. ثقلهُ النوعي ٠٫٧٠٥٨ يغلي عند ٧٩°ف — ٢٦°س يجمد اذا عرض على صفر ف — ١٥°س اذا تنفس بخارهُ المخفف يحدث دوار وصداع وغشيان وتر باقة الامونيا . هو سريع الانحلال لا يُحفظ زمانًا واذا تُرِك لنفسهِ يتحول الى مادة حامضة سمراء او سوداء

لاجل الاستعمال الطبي يُستحضر الحامض الثقيل كما تقدم ثم بعد استعلام وزنهِ تماماً يخفف حسب قاعدة الاقرباذين اي حتى يكون في كل ١٠٠ اجزاء جزآن من الحامض الصرف. ويُتحن باشباع وزن معلوم منهُ بترات الفضة ثم يُجمَع سيانيد الفضة الراسب على مرشحة موزونة ويغسل ويجفف ويوزن فجوهر من الواحد يقابل جوهرًا من الآخر فيُعرَف مقدار الحامض الصرف او يُقسَم وزن سيانيد الفضة على خمسة

ويُستحضَر الحامض الهيدروسيانيك الطبي على ثقل معلوم هكذا. خذ مسحوق الحامض الطرطريك ١٠٠ قمحة وسيانيد البوتاسيوم ٤٤ قمحة وماء مستقطرًا ١٦ درهمًا وامزج الكل في قنينةٍ ثم اتركها لكي تصفى واضف الكحولاً قليلاً لاتمام ارساب ملح الطرطير فلك حامض هيدروسيانيك طبي — او امزج ٤٨½ قمحة سيانيد الفضة مع ٨ دراهم ماء مستقطر وحله بواسطة ٣٩½ قمحة حامض هيدكلوريك ثم صفِّ السيال عن كلوريد الفضة فلك حامض مخفف فيهِ جزآن للمئة من الحامض الصرف والمخفف اذا حُجز عن النور يُحفَظ مدَّةً

هذا الحامض يتكون من الاعجدلين في بزر اللوز المرّ والدراقن والتفاح والكرز وقشر شجر الغار الكرزي وورقهِ وفي عدة اخرى من اجناس الطائفة الوردية

يُكشَف عن حضورهِ برائحتهِ الخصوصية وبتوليد راسب ازرق هو الازرق البروسياني اذا أُضيف اليهِ مذوَّب كبريتات الحديد وبوتاسا وزيادة حامض هيدروكلوريك

خذ من رائحة الكويناك ٢ كرامات والكحول ١٠٠ كرام واصنع صبغةً واغمس فيها قرطاس الترشيح واقطعهُ سيورًا واحفظهُ لحين العازة. ذوِّب $\frac{1}{1000}$ من دسيكرام كبريتات النحاس في ٥٠ كرام ماء مستقطر وبلَّ بهِ قطعة من القرطاس المعدّ كما تقدم

ضع نقطة من الحامض الهيدروسيانيك في ١٠٠ نقطة ماء فيكون في النقطة من هذا الماء $\frac{1}{100}$ من نقطة من الحامض . ضع منهُ نقطة في نحو ٢٠ ليتر ماء واغمس فيهِ القرطاس المبلول كما تقدم فيزرق

مركبات سيانوجين ومعادن

ان الحامض الهيدروسيانيك قد يبدل هيدروجينهُ بمعدنٍ فينولد سيانيد ذلك المعدن او بالاحرى يبدل هيدروجينهُ باصلٍ ما او قاعدة ما اي سي ه يصير سي م حيث م — معدناً او اصلاً هيدروكربيدياً منها سيانيد البوتاسيوم وسيانيد الزيبق وقد يتركب سيانيد مع سيانيد اخر فيصير مزدوجاً مثل سيانيد البوتاسيوم والكدميوم وسيانيد البوتاسيوم والفضة وقد تتركب ثلاثة انواع سيانيد فيصير مثلثاً مثل فروسيانيد البوتاسيوم و پلاتينوسيانيد الامونيوم فلنا من هذه المركبات فري سيانيد وفروسيانيد وكوبلتوسيانيد ونكلوسيانيد ونحاسوسيانيد وپلاتينوسيانيد

سيانيد البوتاسيوم سي پ — كرن پ — يُستحضَر باحماء پوتاسيوم في سيانوجين او في بخار حامض هيدروسيانيك وايضاً باحماء فروسيانيد البوتاسيوم الجاف الى الحمرة فتبقى في الانبيق مادة سوداء فتُغسَل بالكحول سخن فيذوب سيانيد البوتاسيوم ويبقى كربون وكربورت الحديد راسباً ثم يجفف الالكحول في خلاء فيتبلور عنهُ سيانيد البوتاسيوم

صفاتهُ — هو سام جداً بلوراتهُ كعوب طعمهُ حريف مرّ يذوب في ماء وفي الكحول. اذا أُغلي مذوَّبهُ في ماء يفلت امونيا ويتكون نملات البوتاسيوم وذلك يحدث تدريجاً على الحرارة الاعتياديَّة هكذا

كرن ه + ٢(ه٢ا) — كره٢ا٢ + ن ه٣

حامض هيدروسيانيك — حامض نمليك — امونيا

سيانيد الصوديوم سي ص — يُستحضر كما تقدم

سيانيد الزيبق سي٢ زي — (كرن)٢ زي — من خصائص السيانوجين الفتهُ لبعض المعادن العسرة التأكسد لاسيما الفضة والپلاديوم فالحامض الهيدروسيانيك المخفف يذوّب أكسيد الزيبق الاحمر واذا اضيف هذا الى ذاك حتى يكف صعود رائحتهِ الخصوصية ثم تجفف يتبلور عنهُ سيانيد الزيبق. ويُستحضر ايضاً بتذويب جزئين من فروسيانيد البوتاسيوم في ١٥ جزءاً من الماء السخن ثم

يضاف اليهِ ٢ اجزاء من كبريتات الزيبق الجاف ثم يُغلى الكل ١٥ دقيقة ويرشح سخناً فينفرد عنهُ اكسيد الحديد ومتى برد السيال يتبلور عنهُ سيانيد الزيبق

صفاتهُ — بلوراتهُ تشبه بلورات بي كلوريد الزيبق. يذوب في ٨ اجزاء ماء بارد وفي الكحول. طعمهُ كره. الفلويات لا ترسبهُ وهو سام جدًّا. اذا أُحمي يحل الى زيبق وسيانوجين ويبقى باراسيانوجين كما تقدم

ومن مركباتهِ ايضاً سيانيد الفضة سي فض وسيانيد الامونيوم سي ن ه٤ وسيانيد الزنك سي زن وسيانيد الكوبلت سي كو وسيانيد البلاديوم سي پل وسيانيد الذهب الثالث سي م ذ

انواع فروسيانيد

فروسيانيد البوتاسيوم سي٦ ح پ ٤ + ٣(ه م ا) — اذا أُرسب ملح حديدي اعلى بواسطة سيانيد قلوي يرسب راسب ثم يذوب واذا تجفف السيال تبلور بلورات جميلة صفر اللون هي فروسيانيد البوتاسيوم المتعادل. هو غير سام يذوب في الماء يُرسَب من مذوَّبهِ بواسطة اكثر المذوَّبات المعدنية فيعوَّض عن البوتاسيوم بالمعدن الآخر مثال ذلك اذا أُضيف اليهِ نيترات الرصاص المتعادل يتولد نيترات البوتاسيوم وفروسيانيد الرصاص

ولاجل الاستعمال في الصنائع يُستحضر بجل مواد تتولد منها امونيا مثل قطع اظلاف وقرون وجلد ودم ومواد اخر حيوانية. توضع ٥ اجزاء من هذه المواد وجزئين من كربونات البوتاسا وبرادة حديد في وعاء حديد ويُحمى الى الاشتعال فالكجين المزيج يتركب مع هيدروجينهِ ويصعد على هيئة بخار الماء وبعض الكربون يفلت على هيئة حامض كربونيك اما البعض الاخر فيتركب مع النيتروجين ويكوّن سيانوجين الذي يتركب مع البوتاسا والحديد. ثم متى برد المزيج يضاف اليهِ ماء فيذوب فروسيانيد البوتاسيوم فيرشح ويتبلور عنهُ الملح الذي نحن في صددهِ على هيئة بلورات جميلة صفر ومنهُ تستحضر اكثر مركبات السيانوجين

صفاتهُ — اذا عُرِض على الهواء يخسر بعض ماء تبلورهِ ويبيضّ. يذوب في

جزئين من الماء المغلي وفي ٤ اجزاء من الماء البارد ولا يذوب في الكحول. اذا أُحمي مع مواد كثيرة الاكسجين مثل اكسيد المنغنيس الاعلى يتحول الى سيانات البوتاسيوم والحديد يتحول الى اعلى اكسيد الحديد واذا أُحمي مع كبريت يتولد كبريتوسيانات البوتاسيوم كرن ك پ

قد تقدم انهُ يُرسَب من مذوَّبهِ بواسطة مذوَّبات معدنية فيعوَّض عن البوتاسيوم بالمعدن ومن امثلة ذلك

فروسيانيد الزنك	سي٦ ح زن٢	راسب ابيض
: النحاس	سي٦ ح ن٢	: اسمر او بني
: الرصاص	سي٦ ح رص٢	: ابيض
: الفضة	سي٦ ح فض٤	: ابيض

اذا فعل بهِ حامض هيدروكلوريك يبدل البوتاسيوم بهيدروجين وتتكوَّن بلورات بيض هي حامض هيدروفروسيانيك (ح سي٦)٤

فروسيانيد البوتاسيوم غير سام واذا تناول منهُ قليل يسهل الامعاء فقط وهو كثير الاستعمال في المعاملات الكيميائية كاشفاً

الازرق البروسياني (سي٦ ح)٣ح٤ اي فروسيانيد الحديد — يُستحضر باضافه مذوَّب فروسيانيد البوتاسا الى مذوَّب ملح حديدي مثال ذلك

٣(ح٢ كل٦) + ٣(سي٦ ح پ٤) = ١٢ (كل پ) + (سي٦ ح)٣ح٤

كلوريد الحديد — فروسيانيد البوتاسيوم — ازرق پروسياني

التجاري منهُ على هيئة كعوب وهو غير نقي وينتقى بسحقهِ واضافة حامض هيدروكلوريك اليهِ لاجل تذويب اكسيد الحديد الذي يخالطهُ. اذا تكلس في الهواء يبقى اعلى اكسيد الحديد. لا يذوب في الماء ولا في الكحول ولا في حوامض خفيفة. مذوَّبهُ في حامض اكساليك يكون حبرًا جميلاً ازرق

فري سيانيد البوتاسيوم — بروسيات البوتاسا الاحمر (سي٦ ح)٢ پ٦ يتولد اذا أُنفِذ مجرى غاز الكلور في مذوَّب فروسيانيد البوتاسيوم ثم اذا تجفف بعض السيال يتبلور الملح ويبقى كلوريد البوتاسيوم ذائبًا ثم يتنقى بتذويبهِ وتبلورهِ ثانيةً

٢(سي ح٦ ب٤) + كل٢ — ٢(كل ب) + (سي٦ ح)٢ ب٦

فروسيانيد البوتاسيوم — فري سيانيد البوتاسيوم

يتبلور على هيئة بلورات كبار معينة على لون الياقوت الاحمر خالية من ماء التبلور. اذا اضيف اليه ملح حديدي مثل كبريتات الحديد ينكون ازرق پروسياني تُرنبُل نسبة الى من اخترع هذه الطريقة لايجاده وهو افضل انواع هذه المادة مثال ذلك

(سي٦ ح)٢ ب٦ + ٢(ح كا٤) — ١٢(ب٢ كا٤) + (سي٦ ح)٢ ح٢

فري سيانيد البوتاسيوم كبريتات الحديد كبريتات البوتاسا ازرق پروسياني ترنبل

وذلك بالتعويض عن پوتاسيوم بحديد

ايثيرات هيدروسيانية — اذا فعل ايثير هيدروكلوري بسيانيد البوتاسيوم يتولد كلوريد البوتاسيوم وايثير هيدروسيانيك مثاله

كر٢ ه٥ كل + سي ب — كل ب + سي كر٢ ه٥

كلوريد الايثيل — سيانيد البوتاسيوم — كلوريد البوتاسيوم — سيانيد الايثيل

وقس على ذلك سيانيد المثيل وغيره من هذا النوع

كلوريد السيانوجين

كلوريد السيانوجين الغازي او السيال — سي كل — يتولد اذا تُرِك سيانيد الزيبق غير المجاف في وعاء كلور هكذا

زي سي٢ + ٤(كل) — زي كل٢ + ٢(سي كل)

سيانيد الزيبق — كلوريد الزيبق — كلوريد السيانوجين

اذا عُرِض الى ٥° ف — — ١٥° س يتحول الى سيال يغلي عند ١١° ف — ١١٫٦° س واذا عُرِض على درجة صفر ف — — ١٧٫٨° س يتحول الى بلورات كلوريد السيانوجين الجامد — سي٣ كل٣ — يتولد اذا عُرِض مزيج من الكلور والحامض الهيدروسيانيك غير الهيدرتي الى نور الشمس فتتكون بلورات ابرية ثقلها النوعي ١٫٢٣ تذوب في الماء قليلاً ومذوبها سام جداً وتذوب ايضاً

في الكحول وايثير . يصهر عند ٢٨٤°ف — ١٤٠°س . مذوّبهُ في الكحول يتحول الى حامض هيدروكلوريك وحامض سيانوريك وذلك بتم بالحال اذا حضر فلوي

سي٢ كل٢ + ٢(ه١) — سي٢ ه٢ ا٢ + ٢(ه كل)

كلوريد السيانوجين الجامد ماء حامض سيانوريك حامض هيدروكلوريك

بروميد السيانوجين — سي ب — يتولد بفعل البروم بسيانيد الزيبق

بوديد السيانوجين سي ي — يتولد بفعل اليود بسيانيد الزيبق

كبريتت السيانوجين سي ك — يتولد بفعل بوديد السيانوجين بكبريتوسيانيد الفضة — بلوراتهُ على هيئة صفائح شفافة طيارة

حامض سيانيك سي ه ا — اذا أُحمي فروسيانيد البوتاسيوم جاف مع اكسيد المنغنيس الاعلى يتولد سيانات البوتاسيوم فيذوّب بالكحول سخن ويترشح ثم عند ما يبرد يتبلور عنهُ سيانات البوتاسيوم

٢(پ سي) + ١١ — ٢(سي پ ا)

سيانيد البوتاسيوم اكسجين سيانات البوتاسيوم

ولا يُستفرَد الحامض من ملحهِ بل يُستفرَد باستقطار حامض سيانوريك في انبيق صغير اي سي٣ ه٣ ا٣ حامض سيانوريك — ٣ (سي ه ا) حامض سيانيك فيجُمَع في قابلة مبردة على هيئة سيال لا لون لهُ حريف حاد جدًّا كاوٍ غير ثابت . اذا تُرِك لنفسهِ يتحول الى مادة بيضاء مظلمة سُميت سياميد . اذا استُقطر يتحول الى حامض سيانيك ايضاً وهذا الحامض يولد مع القواعد املاحاً . اذا فعل بانواع الكحول لا تتولد ايثيرات سيانية بل ايثير حامض آخر سُمّي حامضاً الوُفانيكاً عبارتهُ كر٢ ه٤ ن٢ ا٣

سيانات البوتاسيوم كرن ا پ — يُستحضر بمزج جزئين من فروسيانيد البوتاسيوم وجزء من اعلى اكسيد المنغنيس واحماء المزيج في وعاء حديد مفتوح مع تحريكهِ دائماً الى ان ينتهي احتراقهُ ثم يغلى مع الكحول الذي يذوّب سيانات البوتاسيوم ومتى برد يتبلور عنهُ الملح على هيئة صفائح صافية . اذا ذُوّب في ماء واضيف اليهِ حامض هيدروكلوريك يفلت غاز الحامض الكربونيك بكثرة ويبقى كلوريد الامونيوم ذائباً في السيال هكذا

كرن هـ ا + هـ٢ ا — كرا٢ + ن هـ٣

حامض سيانيك ماء حامض كربونيك امونيا

سيانات الامونيوم — يتولد اذا انفذ غاز الحامض السيانيك في قالمة فيها غاز الامونيا فتتكوّن مادة بيضاء جامدة سهلة التذويب في ماء واذا تُرِكت لنفسها مذوَّبة في ماء وأُغلي مذوَّبها يتحول سيانات الامونيوم الى اوريا هكذا

كرن ا (ن هـ٤) — كره٤ ن٢ ا

سيانات الامونيوم اوريا

حامض سيانوريك — سي٣ هـ٣ ا٣ — يُستحضر باحماء مادة سياني ذكرها سُميت ملاماً مع حامض كبريتيك ثقيل بحرارة قليلة ثم يضاف اليهِ نحو ٢٠ او ٣٠ جزءا من الماء ويجمى الكل الى قرب درجة الغليان اياماً حتى اذا امتُحن بامونيا لا يرسب منهُ راسب ابيض ثم متى برد يتبلور عنهُ حامض سيانوريك على هيئة منشورات معينة موروبة. ويُستحضر ايضاً بفعل كلورجاف باوريا مصهور

حامض دي سيانيك سي٢ هـ٢ ا — هو متوسط بين حامض سيانيك سي هـ ا وحامض سيانوريك سي٣ هـ٣ ا٣ — يُستحضر باحماء اوريا مع بوديد السيانوجين هكذا

كره٤ ن٢ ا + كرن ي — كره٣ (كرن) ن٢ ا + هـ ي

اوريا بوديد السيانوجين سيانوريا حامض هيدرو بوديك

ثم يُضاف الى سيانوريا حامض نيتروس فيتولد ماء ونيتروجين وحامض دي سيانيك هكذا

كره٣ (كرن) ن٢ ا + ن ا٢ هـ — هـ هـ ا + ن ن + (كرن)٢ هـ٢ ا٢

سيانوريا حامض نيتروس ماء نيتروجين حامض دي سيانيك

حامض تنرفعيك او فلمنيك — تركيبهُ كتركيب الحامض السيانيك ولم يتجرد وحدهُ ويعرف بالاكثر مركباً مع الفضة على هيئة فلمينات الفضة. ذوّب ٤٠ او ٥٠ قمحة فضة في ٦ دراهم حامض نيتريك بالكيل على حرارة قليلة وما دام السيال سخناً اضف ١٦ درهم الكحول بالكيل ويجمى الكل حتى يبتدىء الفعل الكيمياوي

بين هذه المواد فيتكون الذهيد وحامض اكسا ليك وحامض نيتروس والحامض الذي نحن في صددهِ فيتركب مع الفضة وبرسب متى برد السيال على هيئة صفائح بيض لامعة فتغسَل بماء بارد وتترق على قطع قرطاس قحةً قحةً وهو شديد التفرقع جدا اذا طُرِق او فُرِك اولمسه حامض كبريتيك ثقيل ولكن اذا مُزِج مع اكسيد النحاس يمكن احراقهُ في انبوبة مثل سائر المواد الآلية ومثلهُ فلمينات الزيبق او الزيبق المتفرقع المستعمل في كباسيل البواريد. يذوَّب جزءٌ من الزيبق في ١٢ جزءا من الحامض النيتريك ثم يضاف اليهِ مثلهُ من الالكحول ويحمى حتى يتم العمل الكيمياوي ومتى برد برسب عنهُ فلمينات الزيبق او الزيبق المتفرقع

حامض كبريتوسيانيك وقد سُمِّي الحامض الهيدروكبريتوسيانيك — سي ه ك — اذا أُحمي سيانيد البوتاسيوم ٢ (سي پ) مع كبريت ك فيتولد كبريتوسيانات البوتاسيوم ٢ (سي پ ك) وذلك يتم بمزج فروسيانيد البوتاسيوم الاصفر مع نصف وزنهِ كبريتاً ويحمى الكل الى درجة الاصهار في وعاء حديد ثم يضاف اليهِ ماء فيذوب كبريتوسيانات البوتاسيوم والحديد فيحمرّ المذوَّب اذا عُرِض على الهواء من قبل تاكسد الحديد فيضاف اليهِ كربونات البوتاسيوم ثم يرشح ويجفف بعضا ويترك لكي يبرد فيتبلور كبريتوسيانات البوتاسيوم على هيئة منشورات لا لون لها او على هيئة صفائح غير هيدراتية. هو غير سام يذوب في ماء وفي الكحول ويبول في الهواء

اذا أُنفِذ في مذوَّب هذا الملح غاز الكلور تتولد مادة صفراء تشبه كرومات الرصاص فتُجمَع وتجفف وقد سميت كبريتوسيانوجين — لا يذوب في ماء ولا في الكحول ولا في ايثير. اذا أُحمي يتولد بخار الكبريت وكبريتت الكربون وتبقى مادة صفراء سميت ملوناً

اذا أُنفِذ هيدروجين مكبرت في مزيج من الماء وكبريتوسيانيد الرصاص وترشح يبقى سيال حامض لا لون لهُ غير سام هو الحامض الذي نحن في صددهِ

ملام — امزج كبريتوسيانيد البوتاسيوم الجاف جزءا واحدًا مع جزئين من مسحوق ملح النشادر واحمِ المزيج مدَّةً في انبيق فيصعد بي كبريتت الكربون وكبريتت الامونيوم وهيدروجين مكبرت ويبقى مزيج من الملام وكلوريد البوتاسيوم وملح النشادر فيذوَّب هذان الاخيران بماء

حامض سلينوسيانيك — يتولد اذا تكلس سيانيد البوتاسيوم مع سلينيوم ولا يُعرَف عنهُ الاَّ القليل

الفصل الرابع عشر

انواع اوريا

اوريا بسيطة كره ٤ ن ٢ ا — يستخلص من البول بتبخيرهِ الى نحو سدس مقدارهِ الاول ثم يضاف الى السيال البارد زيادة حامض نيتريك بارد فيرسب نيترات الاوريا مع بعض المواد الملونة فيُجمَع على مرشحة ويذوَّب في ماء سخن ويضاف اليهِ فحم حيواني ثم يرشح وهو سخن فمتى برد يتبلور نيترات الاوريا الابيض فيذوَّب في ماء سخن ويضاف اليه كربونات الباريتا ويرشح ويبلور فيتبلور اولاً نيترات الباريتا ثم الاوريا ثم يذوَّب في الكحول ويبلور لاجل ازالة ملح الباريتا الذي لا يذوب في الكحول

ويتولد ايضاً بتركيب عناصرهِ صنعياً بمزج مذوَّب كربينات الامونيا وسيانات البوتاسا فيتكوَّن اوريا بالحل والتركيب هكذا

كره ن ا	+	٢ ه ٢ ن	—	كره ٤ ن ٢ ا
حامض سيانيك		امونيا		اوريا

صفاتهُ — بلورانهُ منشورات ذوات قواعد مربعة يذوب في ماء وفي الكحول ويذوب في ١ بثير قليلاً . اذا اضيف الى مذوَّبهِ مذوَّب كلوريد الكلس يفلت نيتروجين وحامض كربونيك ويتكون حامض هيدروكلوريك بصهة الماء . اذا اضيف حامض نيتريك الى مذوَّب تثقيل منهُ يتبلور نيترات الاوريا يذوب في ماء وفي الكحول ويحمر التنموس وعبارتهُ كره ٤ ن ٢ ا ٢ ن ا ٣

هيدروكلورات الاوريا كره ٤ ن ٢ ا ٢ كل

اكسالات الاوريا ٢ (كره ٤ ن ٢ ا) كر ٢ ه ٢ ا ٤ — يرسب على هيئة بلورات

صغار اذا اضيف مذوّب ثقيل من الحامض الاكساليك الى مذوّب ثقيل من الاوريا

الاوريا تتركب ايضاً مع اكاسيد المعادن فمن مركباتها اكسيد الزيبق والاوريا ومنها اكسيد الفضة والاوريا. اما مع كلوريد الصوديوم فيكوّن بلورات عبارتها كره ٤ ن ٢ ا ص كل

لاجل استعلام مقدار الاوريا في البول لنا طرق شتى منها طريقة ايبغ وهي ان تعدّ مذوّب نيترات الزيبق واستعلم بالامتحان كم منهُ يلزم لاجل ارساب مقدار معلوم من الاوريا من مذوبهِ. اضف هذا الى البول شيئاً فشيئاً فيا لنسبة يستعلم مقدار الاوريا المرسوب

ولاجل استعلام مقدار الاوريا في الدم رشحه لاجل استفراد الخثرة وجمّد الزلال بالحرارة ثم رشح السيال وارسب الاوريا بواسطة نيترات الزيبق واجمع الراسب على مرشحة واغسله ثم امزجه بماء وانفذ فيهِ هيدروجيناً مكبرتاً فيرسب كبريتت الزيبق ويبقى الاوريا ذائباً. رشح السيال واستعلم مقدار الاوريا بالواسطة المارّ ذكرها ولا يُستعلَم مقدارهُ في المصل رأساً لقلتهِ فيهِ فيقتضي تجمعهُ

انواع اوريا مركبة

انواع الاوريا المركبة هي التي فيها عُوِّض عن هيدروجينها او عن بعضهِ باصل الكحولي او حامض وتتولد بفعل الحامض السيانيك بانواع امونيا مركبة او بفعل امونيا بايثير سيانيك وهذه اشهر انواعها المعروفة

اوريا كره ٤ ن ٢ ا تري اثيل اوريا كره (كر٢ ه ٥) ٣ ن ٢ ا

مثيل اوريا كره ٣ (كر ه ٣) ن ٢ ا اميل اوريا كره ٣ (كر٥ ه ١١) ن ٢ ا

اثيل اوريا كره ٣ (كر٢ ه ٥) ن ٢ ا فنيل اوريا كره ٣ (كر٦ ه ٥) ن ٢ ا

دي اثيل اوريا كره ٢ (كر٢ ه ٥) ٢ ن ٢ ادي فنيل اوريا كره ٢ (كر٦ ه ٥) ٢ ن ٢ ا

الكينون وطائفتهُ

اذا تخلصت املاح خشب الكينا بواسطة كلس هيدراتي يتكون في السيال

كينات الكلس فيُجمَع بالتجفيف والتنقية بفحم حيواني ثم يحل بحامض كبريتيك ويرشح ويجفف فيتبلور حامض كينيك كر٧ ه١٢ ا٦ وهو على نوع من طائفة الحامض البنزويك وبواسطة الحامض الهيدريوديك يتحول الى حامض بنزويك هكذا

(١) كر٧ ه١٢ ا٦ + ٨(ه ي) − (ه ه١) + ٤(ي ي) + كر٧ ه١٢ ا٢
حامض كينيك حامض هيدريوديك ماء يود مادة مجهولة

(٢) كر٧ ه١٢ ا٢ + ٢(ي ي) − ٦(ه ي) + كر٧ ه٦ ا٢
مادة مجهولة يود حامض هيدريوديك حامض بنزويك

اذا تأكسد الحامض الكينيك اي اذا أُحمي مع حامض كبريتيك واكسيد المنغنيس تتولد مادة طيارة بخارها موجعة للعينين جدًّا عبارتها كر٦ ه٤ ا٢ سميت كينونًا

اذا استُقطِر كينون مع ماء ياخذ ه٢ ويصير هيدروكينونًا كر٦ ه٦ ا٢ واذا تركب كينون وهيدروكينون يتولد مركب سُمِّي هيدروكينونًا اخضر عبارتهُ كر٦ ه٤ ا٢ كر٦ ه٦ ا٢ لونهُ كلون اجنحة الذباب الهندي اي الذرنوح

في بعض المواد الملوِّنة

المواد النباتيَّة الملونة موجودة في اوراق النبات وقشوره وزهوره وثماره ولا تذوب في الماء والاَّ لازالتها الامطار. واكثر الالوان النباتية تجرد في الهواء والنور ويفسدها الكلور والحامض الكبريتوس وبعضها تُرسَّب بواسطة املاح الرصاص او الالومينا او التصدير فاذا وُضِعت هذه المواد على الاقمشة اولاً ثم وُضِعت عليها المواد الملونة ترسب المادة الملونة على القماش وتثبت ولذلك سُمِّيت تلك المواد في صنعة الصبغ عاضَّة او ممكنة

مواد ملونة صفر

الكركمين — هي مادة راتنجيَّة تستخلص من اصول الكركم لا تذوب في الماء

وتذوب في الكحول والبنزين والحوامض. اما القلويات فتحول هذا اللون الاصفر الى احمر. يستعمل لاجل صبغ الصوف والحرير

كورسترون — هو حامض ضعيف ه كر٨ ه ٨ ا ٥ — يُستخلص من بعض انواع السندجان

زعفران — هو انثيرات زهور الزعفران الاعتيادي

ارنطو — هو خلاصة بزر البكسا . يستعمل في صبغ القماش المعروف بالنانكين

الكمبوج — هو صمغ الكرسينيا كمبوجيا ويُعرَّف برب الراوند

البزور الفارسية — هي ثمر نوع من الرمنوس فيها لون اصفر جميل

مواد حمر

اصول الفوة — منها الاحمر المعروف بدم الغرد والمادة الملونة فيها هي ألدزارين الماضي ذكرهُ

اذا اختمرت الفوة وأُغلي مختمرها مع الشب الابيض وأُضيف الى المزيج حامض كبريتيك يرسب راسب احمر ينقى بالتبلور ثانيةً عن الكحول سُمّي فرفورينا

البقم او خشب برازيل — اذا أُغلي في ماء يصبغ احمر

الدودي — هو زيز يعيش على نوع من الصبّير او الكاكتوس — يسحق ويضاف اليه ابنير لاجل ازالة المواد الدهنيّة ثم يذوّب في ماء وبرسب بخلات الرصاص ثم يجمع الراسب ويضاف اليه ماء ويحلّ بواسطة هيدروجين مكبرت الذي يرسب الرصاص ثم يرشح بخفف فوق حامض كبريتيك في جلاء فيتكون حامض كرمبنيك كر٧ ه ٧ ا ٤

الدودي مع املاح القصدير يولد لونًا قرمزيًّا

الحنا — هو ورق اللاسونيا او شجر الحنّاء. يستعمل لصبغ الجلد والشعر ومع النشادر يكوّن لونًا ازرق

مواد زرق

اللنموس والكدبار والارخيل تُستخضر من بعض انواع الليكن وتستعمل لاجل صبغ الحرير

النيل — يُستخلص من عدّة انواع نبات هندية بنقع ورقها في ماء حتى يختمر ثم يُغسَل فترسب مادة صفراء ثم تزرق وهي نيل التجارة

النيل لا يذوب في ماء ولا في الكحول ولا في زيوت ولا في حوامض خفيفة . مع الحامض الكبريتيك الثقيل يولد مادة لزجة قابلة الذوبان في ماء هو كبريتات النيل

انيلين بنفسجي او مَوْف — يُصنَع بمزج كبريتات الانيلين وبي كرومات البوتاسا على مقادير متعادلة ويُترَك المزيج بعض الساعات ثم يرشح ويُغسَل ويُنقَع في نقط قطران الفحم ثم يذوّب في الكحول ويرشح ويجفف

انيلين احمر او انيلين وردي وسي فوهشين وماجنتا . يصنع بفعل بي كلوريد القصدير بانيلين

الرتبة الرابعة

مواد غير مرتبة تحت احدى الرتب السابقة

هذه المواد تقسم الى خمسة اقسام (١) الشبيهة بالقلويات الطبيعيّة (٢) الحامض الاوريك وطائفتهُ (٣) زانثين وهيپوزانثين وكوانين وكرباتين ومواد أُخر متشابهة (٤) مواد زلالية (٥) مواد هلامية او جلاتينيّة

الفصل الخامس عشر

المواد الطبيعية الشبيهة بالقلويات

يُستخلص من بعض النبات مواد تتركب مع الحوامض فتكوّن املاحاً سميت

شبيهة بالقلوية وقد انقسمت الى نوعين

(١) النوع الاول المواد الخالية من الاكسجين . هي طيارة وسميت الشبيهة بالقلويات الطبيعية الطيارة

(٢) النوع الثاني المواد التي من عناصرها اكسجين وسميت ثابتة لان اكثرها لا تتحول الى بخار مع ان مقادير جزئية منها تتحول الى بخار حتى يكشف عنها بالسپكتروسكوب

مواد شبيهة بالقلويات طيارة

هذه المواد موجودة في النبات تارة على هيئة املاح قابلة التذويب واخرى غير قابلة التذويب . فان كانت على الهيئة الاولى يُغلَى النبات في ماء حتى يُحصَل على خلاصة منهُ مائعة ثم يضاف اليها زيادة پوتاسا ثم ايثير ويُخَضّ فتذوّب القلوية في هذا السيال مع بعض المواد الاخر . ثم يُشبَّع الايثير حامضاً خفيفاً فيتولد ملح يذوب في الماء ولا يذوب في ايثير وتبقى المواد الاخر في الايثير ثم يضاف اليهِ ايضاً پوتاسا وايثير فيحصل على مذوّب القلوية في ايثير فيجفى لاجل طرد الايثير ثم يُستنطر .

اذا كانت القلوية على الهيئة الثانية اي غير قابلة التذويب في ماء تتحول الى املاح قابلة التذويب باغلاء النبات اولاً في حامض هيدروكلوريك خفيف او حامض كبريتيك خفيف ومن هذه المواد

نيكوتين كر١٠ هـ١٤ ا م اي قلوية التبغ — هو سيال صافٍ لا لون لهُ زيتي ذو طعم حريف ورائحة كرائحة التبغ ثقلهُ النوعي ١٫٠٢٣ . يمص اكسجيناً من الهواء ويصفر ويشتدُّ نوعاً . يذوب في ماء وفي الكحول وفي ايثير يمص ماءه من الهواء . بخارهُ حريف جدًّا حتى لا يتنفس هواء محل تطيرت فيهِ نقطة منهُ . فعلهُ فعل قلوي . يشبّع الحوامض ويرسب اكاسيد المعادن من مذوباتها وهو سام جدًّا جدًّا

النيكوتين يتركب مع اليود فيولد يودونيكوتين كر١٠ هـ١٤ ن٢ يجـ١ يـ١ بالحرارة فيتلف يود ويولد مع الحوامض املاحاً متبلورة

كونيسين كر ٨ ه ١٥ ا ن . اي قلوبة الكونيوم اي الشوكران — هو سيال صافٍ زيتي حلو المذاق ذو رائحة منفرة . الماء البارد يذوّب منهُ اكثر من الماء الساخن ويذوب في الكحول وفي ايثير فعلهُ فعل قلوي . يرجع المنموس المحمرّ ازرق ويرسب الاكاسيد . في الهواء يسمرّ ويشتدّ حتى يصير راتنجيًا مثل النيكوتين

سپارتين او قلوبة سپارتيوم سكوپاريوم المعروف بالرتم — هو سيال زيتي قلوي سام جدًّا

مواد شبيهة بالقلويات ثابتة

هي غالبًا غير قابلة التذويب في ماء فتغلى في ماء محمّض بحامض معدني وان قبلت التذويب في ماء فتُغلَى في ماء ثم ترشح وتثقل بالغليان ثم يضاف الى السيال كلس او امونيا او كربونات الصودا ويجمع الراسب على مرشحة ويُغسَل ويجفف ويضاف اليهِ الكحول الذي يذوّب القلوبة ثم يرشح ويجفف واذا كان ملونًا يرشح الالكحول عن فحم حيواني . وان كانت مما يذوب في الماء يحصل على كبريتاتها او هيدروكلورانها فتحل بالباريتا او باكسيد الفضّة . وهذه هي اشهر هذه المواد

مواد شبيهة بالقلويات من پيكانوم هرمالا

هرمالين كر ١٢ ه ١٤ ن ٢ ا — يُستخلص بواسطة حامض خليك مخفف من بزر پيكانوم هرمالا من الطائفة الفجيجية النابت في سهول جنوبي روسيا . بزرهُ يستعمل في صنعة الصبغ وهذه المادة على هيئة بلورات منشورية تذوب في الكحول وحوامض خفيفة . فعلها الفيزيولوجي التقدير والتنويم

هرمين كر ١٣ ه ١٢ ن ٢ ا — يتولد من تأكسد هرمالين . بلوراته لا لون لها

مواد شبيهة بالقلويات من الافيون

مورفين كر ١٧ ه ١٩ ن ا ٣ + ٥ ٢ ا — الافيون عصير اغلاف الخشخاش وهو

حاوٍ عدة مواد قلوية مركبة مع حوامض مختلفة اشهرها الحامض الميكونيك كر٧ هـ١٢ ٧ ومع مواد صمغية وراتنجية وملوّنة. اجودهُ افيون ازمير اما المصري والهندي فدون

يُقطَع الافيون قطعاً ويدوف في ماء سخن عدة مرات وكل مرة يعصر ثم يجفف هذا السبال في الهواء على حرارة ٦٥° او ٧٥°س ويضاف الى السبال السخن مسحوق كربونات الكلس حتى يصير مثل الشراب ثم يضاف اليهِ ماء فيرسب ميكونات الكلسيوم ويستفرد بالترشيح ثم يطير بعض السبال ويضاف اليهِ ماء وكلوريد الكلسيوم وحامض هيدروكلوريك ويترك نحو ١٥ يوماً فترسب بلورات هيدروكلورات المورفين فيصفى عنها وتذوّب في الكحول وتبلور ثانية ومنها يُستخضر المورفين بارسابهِ بواسطة امونيا

صفاتهُ — الف جزء من الماء تذوّب جزءاً واحداً منهُ. يذوب في الكحول ولا يذوب في ايثير. اذا اضيف الى مذوّبهِ في الكحول قليل من الحامض البوديك يصفر ويحمرُّ السبال بانفلات البود. اذا اضيف الى مذوّب كلوريد الحديد مسحوق المورفين يتحول لون السبال الى ازرق غير ثابت. اذا اضيف اليهِ حامض نيتريك يتولد لون احمر برطقالي. يحول كلوريد الذهب الى ازرق. اذا صُنع منهُ مذوّب فيهِ جزء مرفين لكل ١٠٠ جزء الكحول واضيف اليهِ ١٠ او ١٥ نقطة من مذوّب نيترات الفضة على ثقل ١٫٧٧ المئة وانخضّ المزيج بعض الدقائق تظهر الفضة المعدنية راسبة واذا أُحمي النيترات في وعاء صيني اولاً يحصل ذلك حالاً وتلتصق الفضة بالوعاء

هيدروكلورات المورفين كر١٧ هـ١٩ ن ا٣ ه كل +٢ ماء — يذوب في ٢٠ جزء ماء باردٍ وفي جزء واحد من الماء السخن

كبريتات المورفين (كر١٧ هـ١٩ ن ا٣)٢ ه٢ كا ٤ +٥ ماء. يذوب في جزئين من الماء السخن

خلات المورفين — عبارتهُ غير معروفة تماماً — هو عسر التبلور وغالباً يباع على هيئة مسحوق. يذوب في الماء بسهولة

ومن املاح المورفين هي ميكونات المورفين وليمونات المورفين وقلبريانات المورفين

كودائين — كر ١٨ ه ٢١ ن ا ٤ + ماء — في استحضار المورفين كما تقدم بخالط الكودائين بلورات هيدروكلورات المورفين فمتى أرسب المورفين بالامونيا يبقى الكودائين ذائباً فيتطير السيال بحمام مائي ويرشح ويضاف اليه پوتاسا كاوٍ فيجمع الراسب ويُغسَل ويجفّف ويذوّب في ايثير ثم يتبلور

صفاته — بلورانه معينة فيها جوهر ماء التبلور ١٠٠ اجزء من الماء البارد تذوّب ٣٦ ١/٢ اجزء منه و٤ اجزاء اذا كان سخناً. يذوب في الكحول وفي ايثير. يرجع اللقموس المحمر ازرق. لا يحمر بالحامض النيتريك ولا يزرق مع كلوريد الحديد. مع اليود يولد بودو كودائين عبارته كر ١٨ ه ٢١ ن ا ٤ ي ٦. اذا صُنع منه مذوّب الكحولي ثقيل يمص سيانوجيناً ويصير اولاً اصفر ثم احمر وترسب بالتدريج بلورات سيانوكودائين كر ١٨ ه ٢١ ن ا ٤ سي ٢

ثيبائين او پارا مورفين كر ١٩ ه ٢١ ن ا ٤ — اذا اضيف هيدرات الكلس الى مدوف الافيون يرسب راسب حاوٍ هذه المادة فيضاف اليه حامض هيدروكلوريك ثم يرشح ويرسب الثيبائين بواسطة امونيا ثم يذوّب في ايثير ويتبلور — هو سام جداً

خشخاشين كر ٢٠ ه ٢١ ن ا ٤ — مع الحامض الكبريتيك يزرق. لا يذوب في الماء ويذوب في الكحول وفي ايثير قليلاً. هو خالٍ من قوة التخدير

ناركوتين كر ٢٢ ه ٢٥ ن ا ٧ — هو موجود في قرص الافيون بعد عصر الماء منه لاجل استخلاص المورفين كما تقدم. يضاف اليه حامض هيدروكلوريك مخفف الذي يذوّب الناركوتين فيعصر ويضاف الى السيال الحامض كربونات الصودا ويجمع الراسب ويجفف ويضاف اليه الكحول سخن فمتى برد يرسب الناركوتين على هيئة منشورات ذوات قواعد معينة

صفاته — هو مرّ المذاق لا يذوب في ماء بارد ويذوب في ماء سخن قليلاً جداً ويذوب في ايثير والكحول قليلاً لا يفعل فيه كلوريد الحديد ولا حامض نيتريك. هو اقل فعلاً من المورفين غير مخدّر

املاح الناروكوبين غير ثابتة ومذوّباتها تحل اذا تُرِكت وتحت خلات الرصاص يرسب ناركوتينها وبذلك تمتاز من اكثر املاح هذه المواد الشبيهة بالقلويات

نارسئين كر٢٣ ه٢٦ ن٢ ا٩ — هو مرُّ المذاق يذوب في ماء سخن وفي مذوّبات قلوية ولا يذوب في ايثير

مواد شبيهة بالقلويات من جوز القيء

ستركنين كر٢١ ه٢٢ ن٢ ا٢ — يسحق جوز القيء وينقع في حامض كبريتيك مخفف سخن ثم يُعصَر ويشبع بزيادة كلس هيدراتي فيتولد راسب هو كبريتات الكلس وستركنين وبروسين فيُجمَع على مرشحة ويُضغَط ويُجفَّف ويضاف اليه الكحول سخن الذي يذوّب الستركنين والبروسين فيرشح وهو سخن ومتى برد يتبلور الستركنين ويبقى البروسين فيجمع بالتجفيف

صفاته — هو لا لون له مرُّ المذاق جدًّا يذوب جزء منه في ٦٦٦٧ جزءا من الماء . يذوب في الكحول اعتيادي ولا يذوب في الكحول صرف ولا في ايثير ويذوب في كلوروفورم وفي الزيوت الطيارة . اذا استُقطِر مع پوتاسا كاوٍ يولد مادة طيارة شبيهة بالقلويات عبارتها كر٥ ه٧ ن سميت كينولينا

اذا مُزِج ستركنين مع اكسيد الرصاص الثاني او مع بي كرومات البوتاسيوم وابثل بحامض كبريتيك يتحول الى اللون الازرق ثم يصير بنفسجيًّا ثم احمر ثم اصفر . الحامض النيتريك لا يحمّره بل ان فعل به يحول لونه الى اصفر — هو سام جدًّا

من املاح الستركنين الكبريتات والنيترات والهيدروكلورات والخلات واليودات . كربونات الصودا والقلويات الكاوية ترسبها والراسب لا يذوب في زيادة الكاشف . والامونيا ترسبها والراسب يذوب في زيادة الكاشف ثم يرسب ايضًا وحينئذٍ لا تذوّبه زيادة الكاشف

بروسين كر٢٣ ه٢٦ ن٢ ا٤ + ٤ماء — قد تقدم كيفية استخلاصه

صفاته — يذوب في الماء قليلاً يذوب بسهولة في الكحول ولا يذوب في ايثير

بلورانهُ حاوية اربعة جواهر ماء التبلور وتخضرها بالتزهر. الحامض الكبريتيك الثقيل يحولهُ اولاً الى لون وردي ثم الى اصفر ثم الى اخضر مصفرّ . الحامض النيتريك الثقيل يحولهُ الى احمر

مع اليود يولد مادتين احداهما عبارتها (كر ٢٤ ه ٢٦ ن ٢ ا ٤) م ي ٦ وعبارة الاخرى (كر ٢٤ ه ٢٦ ن ٢ ا ٤) ٤ ي ٦

املاح البروسين مرة المذاق تحمر مع الحامض النيتريك وتحل بالقلويات الثابتة التي ترسب البروسين من مذوباتها وكذلك الامونيا غير ان الراسب يذوب في زيادة الكاشف ثم يرسب ايضاً ولا يعود يذوب في الامونيا. السنركنين والمورفين تطردان البروسين من املاحهِ وتحلان موضعهُ

مواد شبيهة بالقلويات من الشنكونا

المادة المعروفة بخشب الكينا او القشر البيروڤياني هي قشر اشجار من جنس الشنكونا وفيها عدّة من المواد التي نحن في صددها ومنها

كينين كر ٢٠ ه ٢٤ ن ٢ ا ٢ + ن ماء — يُستخلَص الكينين بسحق قشرهِ ثم يُغلَى عدّة مرات مع حامض هيدروكلوريك او كبريتيك وكل مرة يُعصر حتى تستخرج كل قوتهِ ثم يُضاف الى هذا السيال كربونات الصودا فيرسب الكينين وشنكونين مع مواد ثفيلة فيُجمَع الراسب على مرشحة من قماش الكتان ويُضغَط ويجفف ويذوب في الكحول ثم يضاف اليهِ حامض كبريتيك ما يكفي منهُ لاشباع القلوينين ثم يتطير الالكحول بالاستفطار ومتى برد السيال يرسب كبريتات الكينين و يبقى كبريتات الشنكونين ذائباً. ثم يُجمَع الراسب ويذوّب ايضاً ويضاف الى مذوّب الكبريتات قلوية معدنية فيرسب الكينين

صفاتهُ — هو ابيض مرّ المذاق يذوب في الماء البارد قليلاً و يذوب في الكحول وفي ابثير وفي كلوروفورم. يعيد لون اللتموس المحمر ويولد املاحاً مع الحوامض. يذوب في الحوامض المخففة ومذوّبهُ ذو لون مزرق اذا وقع بين العين والنور. الحامض الكبريتيك السخن يذوّبهُ ويحول لونهُ الى احمر ثم الى اسود. اذا أُضيف

الى مذوّب ملح من املاح الكينين ماء الكلور مع قليل ماء الامونيا يتحول الى لون ازرق ثم اذا زيد ماء الكلور ولم يكن الامونيا زائدًا يتحول الى بنفسجي ثم الى احمر ومن املاح الكينين

كبريتات الكينين التجاري (كر ٢٠ ه ٢٤ ن ٢ ا ٢) ٢ ه ٢ كا ٤ + ٧ ماء اي هو ذو جوهري كينين لكل جوهر حامض كبريتيك اما كبريتات الكينين المتعادل وقد سمي دسي كبريتات الكينين فيتولد اذا اضيف الى الاول جوهر حامض كبريتيك وعبارته كر ٢٠ ه ٢٤ ن ٢ ا ٢ ه ٢ كرا ٤ + ٧ ماء وهو اسهل ذوبانًا من الاول

ان كبريتات الكينين بسبب غلاء ثمنهِ كثيرًا ما يخلَط بمواد اخر منها كبريتات الكلسيوم المتبلور وحامض بوريك ومنيت وسكر ونشاء وسليسين وحامض ستياريك وكبريتات الشنكونين والكنيدين فتُكشَف بهذه الطرق

(١) اذا أُحي كبريتات الكينين مع الكحول اي قمحتين من الكينين لكل ١٢٠ قمحة الكحول يذوب جميعًا واذا خالطهُ نشاء او مغنيسا او بعض المواد المعدنية او مواد اخر يبقى راسب غير ذائب

(٢) مواد معدنية قابلة التذويب في الكحول تُكشَف باحراق الكينين لان الصرف من كبريتات الكينين لا يبقي رمادًا اذا أُحرق والمواد المشار اليها يبقى رمادها

(٣) يكشف السلسين باللون الاحمر الغامق اذا اصابهُ حامض كبريتيك ثقيل

(٤) الحامض الستياريك يكشف ببقائهِ اذا ذُوّب الكبريتات في ماء محمَّض

(٥) كشف السكر والمنيت — يذوّب الملح في ماء محمَّض ثم يرسَب بزيادة باريتا هيدراتي فيرسب كينين وكبريتات الباريتا ثم يُنفَذ في السيال غاز الحامض الكربونيك فيزيل زيادة الباريوم على هيئة كربونات غير قابل الذوبان ثم يُغلَى لاجل ارساب الكينين الذي ذوّبهُ زيادة الحامض الكربونيك ثم يرشح . فاذا كان الكبريتات صرفًا لا يبقى باقٍ متى تطير هذا السيال واذا خالطهُ سكر او منيت يبقى باقٍ

(٦) كبريتات الكينين التجاري يخالطهُ دائماً جزئين او ثلاثة اجزاء في المئة من الشنكونين بسبب خلل في تنقيتهِ منهُ عند استخلاصهِ من القشر ويُكشَف هكذا . اضف اربع او خمس كرامات ايثير وامونيا (بعد غسلُ الايثير بماء) الى كرام او كرامين من الملح وخض المزيج واتركهُ مدَّة لنفسهِ فيذوب الكينين في الايثير ويعوم و يبقى الشنكونين في اسفل الوعاء لانهُ لا يذوب في الماء ولا في الايثير الاَّ قليلاً فيستفوَد الايثير بواسطة قمع ذي حنفية وينطير و يوزن الباقي ثم يعاد العمل نفسهُ غير انهُ يستعمل كلوروفورم عوضاً عن ايثير لانهُ يذوّب الكينين والشنكونين ومتى تطير يبقى باقٍ اثقل من الباقي الاول وفضلتها هي وزن الشنكونين في مقدار الكبريتات الذي أُخذ

(٧) لاجل كشف كبريتات الكنيدين يعتمد على الفرق بين اكسالات الكينين واكسالات الكنيدين في قابلية التذويب. لان اكسالات الكنيدين يذوب في الماء البارد بكل سهولة حتى لا يرسب متى انحل بمزج اكسالات الامونيوم وكبريتات الكنيدين. اما الكينين اذ ذاك فيرسب حتى لا يبقى منهُ في السيال الاَّ شيء قليل جدًّا وهذه كيفية العمل

ذوّب ١٠ كرامات من الملح تحت الفحص في ماء وارسبهُ بواسطة اكسالات الامونيا زائدة قليلاً ثم يرشح فاذا كان الكبريتات صرفاً فقلما يتكدَّر السيال المرشح باضافة امونيا اليهِ. وان خالطهُ كبريتات الكنيدين يكون ذائباً في السيال المرشح فيرسب عند اضافة الامونيا اليهِ

كنيدين كر.٢ ه٢٤ ن٢ ا٢ + ن ماء

كنيدين تركيبهُ مثل تركيب الكنيدين

ومن املاح الكينين هيدروكلوراتهُ وقليريانات وهيبوفصفينهُ وانتيمونائهُ وزرنيخاتهُ وطرطراتهُ وشيترانهُ وخلاتهُ واوراتهُ وغيرها

شنكونين
شنكونيدين
شنكونيسين
} كر.٢ ه٢٤ ن٢ ا

شنكونين — قد تقدم ان السيال في استخضار الكينين حاوٍ كبريتات الكينين وكبريتات الشنكونين فيُستخلَص هذا الاخير بارسابهِ بواسطة كربونات الصودا ثم يُنفع الراسب في ايثير الذي يذوّب الكينين و يترك الشنكونين

صفاتهُ — لا يذوب في ماء بارد و يذوب في ٣٥٠٠ جزء من الماء الساخن يذوب في الكحول قليلاً ولا يذوب في ايثير و يذوب في كلوروفورم وفي الزيوت العطرية ومن املاحه

هيدروكلوراتهُ كر.٢ه٢٤ن٢ا٢ه كل

• المتعادل • • • (ه كل)٢

كبريتاتهُ (كر.٢ه٢٤ن٢ا)٢ه٢كا٤+٢ ماء

• المتعادل كر.٢ه٢٤ن٢ا ه٢كا٤+٢ ماء

وتناتهُ وخلاتهُ الخ .

مواد شبيهة بالقلويات من الاكونيت

اكونيتين كر.٣٠ه٤٧ن ا٧ — هو موجود في ورق اكونيتوم ناپلُّوس اي قلنسوة الراهب . تُصنع صبغة الكحولية من الورق ويضاف الى الصبغة كلس هيدراتي فيفلت الاكونيتين من مركبهِ ويبقى ذائباً فيرشح السيال و يضاف اليهِ حامض كبريتيك فيرسب كبريتات الكلسيوم فيستفرَد بالترشيح ثم يطير الالكحول و يُرسب الاكونيتين بواسطة كربونات قلوي و ينتقى بالتذويب ثانيةً في الكحول والترشيح عن فحم حيواني وتطيير الالكحول

صفاتهُ — هو ابيض تارة على هيئة مسحوق وتارة على هيئة مادة زجاجية . لا لون لهُ مرُّ المذاق جدًّا يذوب في الماء البارد قليلاً ومذوَّبهُ قلوي . يذوب في الكحول ولا يذوب في ايثير. الحامض النيتريك لا يغير لونهُ والحامض الكبريتيك يحولهُ الى اصفر ثم الى بنفسجي. هو سام جدًّا. صبغة اليود يولد معهُ راسباً على لون القرمز المعدلي

املاح الاكونيتين تتبلور بصعوبة وتذوب بسهولة في ماء وفي الكحول

والقلويات تُرسب الاكونيتين من مذوّبات املاحهِ

شبيهة بالقلويات من الفيراتروم اي الخربق

فيراترين كر٣٣ ه٥٣ ن ٢ ا ٨ — يُستخلص من ثمر الخربق الابيض على كيفية استخلاص الاكونيتين من قلنسوة الرهب

صفاتهُ — هو على هيئة مسحوق بلوري ابيض مخضرّ لا يذوب في الماء ويذوب في الكحول ويذوب في ايثير قليلاً ويرجع اللتموس المحمَّر ازرق. الحامض النيتريك الثقيل يحول لونهُ الى قرمزي ثم يصفر. الحامض الكبريتيك يحول لونهُ الى اصفر ثم الى ازرق محمرّ والحامض الهيدروكلوريك الثقيل يذوّبهُ ولون المذوَّب بنفسجي غامق لاسيما اذا كان الحامض سخناً. يذوب في الحوامض الخفاف واذا تجففت هذه المذوّبات تبقى املاح . القلويات الثابتة وامونيا ترسبهُ من مذوّبات املاحهِ

شبيهة بالقلويات من البلادونا

اتروبين كر١٧ ه٢٣ ن ا ٣ — هو موجود في اصول البلادونا وفي اصول الستراموبيوم . تُصنع صبغة الكحولية ثم يضاف اليها كلس هيدراتي لافلات الاتروبين من مركّبهِ ثم يرشح السيال ويشبع حامضاً كبريتيكاً ثم يغلى لاجل طرد الالكحول ثم يرسب بواسطة كربونات البوتاسا وحالما ينكدر السيال يترشح فينبلور عنهُ الاتروبين ويجب الاحتراس من زيادة الحرارة في العمل لانهُ يحُل بها

صفاتهُ . بلورانهُ ابرية الشكل يذوب قليلاً في الماء واكثر في ايثير ويذوب بسهولة في الكحول. هو مرٌّ المذاق فعلهُ قلوي يذوب في الحوامض ويولد املاحاً تحُل في الهواء بسهولة. اذا أُغلي مع حامض هيدروكلوريك ثقيل يعوم على سطحهِ زيت ينبلور اذا برد وهو حامض وتبقى ذائبة في الحامض قلوية عبارتها كر٨ ه١٥ ن ا وقد سمي تروبينا اما الحامض فحامض اتروبيك وعبارتهُ كر٩ ه٨ ا ٢

ومن هذه المواد امينين من الايبكاك ودتورين من الداتورا وسولانين من السولانوم اي جنس عنب الثعلب وكورارين من الكورارا وبربرين من

التربربس وفلفلين من الفلفل ومواد اخر كثيرة من هذا النوع

الفصل السادس عشر

الحامض الأوريك وطائفتهُ

الحامض الأوريك كره ٤ ن ٤ ا ٣ — هو موجود في بول الحيوان آكل اللحوم ولا يولدهُ الحيوان آكل الاعشاب الاَّ اذا منع عنها الاطعمة فتتغذى من مواد اجسادها فتصير كانها آكلة اللحوم . وهو يستخلص بالاكثر من براز الحيَّات ومن الكوانو اي براز طيور البحر ومن بعض حصا المثانة . اما ابراز الحيات الابيض فاكثرهُ حامض اوريك واورات الامونيا . تُغلى هذه المواد بعد سحقها مع كربونات الكلس وكربونات الصودا ثم رشح السيال الحاوي اورات الصوديوم فيضاف اليهِ مذوَّب ملح النشادر فيرسب راسب ابيض هو اورات الامونيا . يُغسل ويضاف اليهِ حامض هيدروكلوريك فيرسب حامض اوريك ابيض

صفاتهُ — بلوراتهُ اذا رسبت من البول بغير واسطة مصفرَّة اللون واذا جُمع حسبما تقدم فلا لون لهُ . يكاد لا يذوب في الماء ولا في الكحول ولا في ايثيره يذوب في القلويات ويولد املاحًا متعادلة اذا وُضع عليهِ حامض نيترك ثقيل وأُحمي بحمام مائي يذوب الحامض الاوريك بدون صعود بخار احمر ثم اذا تجفف اكثرهُ واضيف اليهِ امونيا يتحول الى لون بنفسجي جميل بتوليد فرفورات الامونيوم او موركسيد كر ٨ ه ٨ (ن ه ٤) ن ٥ ا ٦ وبذلك يكشف عن هذا الحامض

يُكشف عن مقدار الحامض الاوريك في البول بهذه الطريقة . يوخذ من البول وزن معلوم وان كان خاليًا من الزلال يضاف اليهِ بعض القطرات من الحامض الهيدروكلوريك وان كان فيهِ زلال فمن الحامض الخليك او الفصفوريك وبعد ٢٤ ساعة يُجمَع الراسب على مرشحة موزونة قبل فيُغسَل ويجفف ويوزن بدقة

الحامض الاوريك اذا تاكسد او فعلت به بعض المواد بخل وتتولد منه مواد شتى منها

الأُوكسان كر٥ه٢ن٤ا٤ - ضع الحامض النيتريك ثقلهُ النوعي نحو ١٫٤٥ في صحن واضف اليهِ نحو ثلث وزنهِ من الحامض الاوريك الجاف شيئاً فشيئاً فيصعد حامض كربونيك ونيتروجين ثم يتحول الكل الى مادة بيضاء تتصفى عنهُ الحامض بواسطة قمع عنقهُ مسدود بزجاج مسحوق ثم يجفف على قرميد وهو الوكسان غير نقي و ينتفى بالتذويب في ماء والتبلور

اذا ذُوّب الوكسان في ماء وأُحمي الى ١٤٠° ف — ٦٠° س واضيف اليهِ ماء الباريتا الى ان لا يذوب ايضاً الراسب الذي يتولد ثم تُرِك السيال حتى يبرد يرسب راسب هو الوكسانات الباريتا اي تتحول الاوكسان بواسطة القاعدة الى حامض الوكسانيك وذلك باخذهِ لنفسهِ جوهر ماء هكذا

كر٤ه٢ن٢ا٤ + ه٢ا — كر٤ه٤ن٢ا٥

الوكسان ماء حامض الوكسانيك

واذا أُغلي الوكسانات الباريتا مدةً يتحول الى اوريا ومساكسالات الباريتا هكذا

كر٤ه٢با ن٢ا٥ + ه٢ا — كره٤ن٢ا + كر٢ا٥با

الوكسانات الباريتا ماء اوريا مساكسلات الباريتا

اذا فعل به هيدروجين مكبرت يتولد الوكسانتين وحامض ذيالوريك هكذا

٢(كر٤ه٢ن٢ا٤) + ه٢ك — كر٨ه٤ن٤ا٧ + ه٢ا + ك

الوكسان الوكسانتين

و كر٤ه٢ن٢ا٤ + ه٢ك — كر٤ه٤ن٢ا٤ + ك

الوكسان حامض ذيالوريك

الانتوين كر٤ه٦ن٤ا٣ — هو موجود طبعاً في السيال الالانتوبدي للبقر ويتولد اذا أُغلِي الحامض الاوريك مع اعلى اكسيد الرصاص وماء فيرسب كربونات الرصاص ومتى برد السيال بعد ترشيحهِ يتولد الالانتوين على هيئة

منشورات صفر لا لون ولا طعم لها وهذه صورة الحل والتركيب

كره٥ن٤ا٢ + ٥ا٢ + رصا٢ — كرا رصا٢ + كره٦ن٤ا٢
حامض اوريك ماء اكسيد الرصاص كربونات الرصاص الانتوين

حامض پارابانيك كر٢٣ن٢ا٢ — ينولد بتاكسد الوكسان بواسطة حامض نيتريك فيفلت حامض كربونيك هكذا

كر٤٣ن٢ا٤ + ا — كرا٢ — كر٢٣ن٢ا٢
الوكسان اكسجين حامض كربونيك حامض پارابانيك

وذلك يتم اذا أُخي جزء من الحامض الاوريك مع ١٨ اجزاء حامض نيتريك حتى يتم فعل الحامضين ثم يجفف السائل حتى يصير مثل شراب ويُترَك فيتبلور الحامض ويتنقى بالتذويب والتبلور ثانيةً — هو حامض المذاق يذوب في الماء اذا اضيف اليهِ يتولد حامض جديد اي حامض اكسالوريك فيتركب مع الامونيا وذلك بتخصيصو لنفسهِ جوهر ماء هكذا

كر٢٣ن٢ا٢ + ٥ا٢ — كر٢٣ن٢ا٤
حامض پارابانيك ماء حامض اكسالوريك

حامض ثيونوريك كر٤٣ن٢ا٤كا٢ — يتولد بفعل حامض كبريتوس بمذوَّب الوكسان في امونيا غازي — ذوّب الوكسان في ماء واضف اليهِ ماء مشبعاً بالحامض الكبريتوس حتى يُشعَر برائحتهِ ثم يضاف اليهِ كربونات الامونيا وامونيا ويُغلَى قليلاً فمتى برد يرسب ثيونورات الامونيا . يضاف اليهِ خلات الرصاص فيتولد ثيونورات الرصاص غير قابل الذوبان ثم يستفرد الحامض بالهيدروجين المكبرت

اكزانثين كره٥ن٤ا٢ هيپواكزانثين كره٥ن٤ا

كُشف اكزانثين اولاً في بعض حصا المثانة وسُمّي اكسيد اكزانثيك وهو موجود في اكثر اجزاء الجسد الحيواني . لاجل استحضارهِ والهيپواكزانثين يقطع

مقدار من لحم الخيل الخالي من الدهن وينقع في ماء ٢٤ ساعة ثم يعصر ويُغلَى اللحم قليلاً في ماء ويعصر ايضاً اما القيع البارد فيخثر بالاحماء ويضاف الى الماء الذي أُغلي اللحم فيه ثم يضاف اليه ماء الباريتا حتى لا يعود يرسب راسب ويُغلَى الكل ويرشح وينظير على حرارة لطيفة ومتى اشتد السيال يُترَك بعض الايام ثم يصفى عن بلورات الكرياتين التي رسبت وينظير السيال ايضاً ثم يترك ايضاً بعض الايام فترسب بلورات كرياتين واكزانثين وهيپواكزانثين على هيئة مسحوق ابيض يستفرَد بسهولة عن بلورات الكرياتين التي هي اثقل منهُ فترسب سريعاً ما دام المسحوق المذكور ممزوجاً بالماء . ثم يذوَّب المسحوق في ماء ويضاف الى الماء الذي بقي بعد انفراد الكرياتين ويضاف اليه خلات الرصاص ويغلي حتى ينظير اكثرهُ فيرسب منهُ راسب يجمع على مرشحةٍ ويغسل بماء غالٍ حتى لا يعود يتلون الماء منهُ ثم يذوَّب في حامض هيدروكلوريك مخفف وينفذ فيهِ هيدروجين مكبرت لاجل ارساب النحاس ثم يغلى ويرشح سخناً وينظير فيكتسي قشوراً بحسب اقامتها كلما تكونت ومتى اشتد السيال بالكفاية وتُرِك لكي يبرد يمتلىء بلورات ابرية تغسل وترشح عن فحم حيواني وتبلور ايضاً وهي هيدروكلورات الهيپواكزانثين واذا انحلت بامونيا تصير هيپواكزانثيناً والقشور المشار اليها هي هيدروكلورات الاكزانثين واذا انحلت بامونيا تصير اكزانثيناً

اما الهيپواكزانثين فيذوب في الماء البارد قليلاً ويذوب اكثر في الماء السخن واذا أُحمي مع خلات الرصاص يولد راسباً اخضر . نيترات الفضة يرسبهُ وهذا الراسب يذوب في حامض نيتريك غالٍ واذا برد تتبلور منهُ بلورات ميكروسكوپية

اما اكزانثين فقلما يذوب في الماء ويذوب في القلويات الكاوية وفي امونيا . اذا اضيف اليهِ حامض نيتريك وتطبر تبقى مادة صفراء اذا اصابها صودا بخول لونها الى بنفسجي

كوانين $C_5H_4N_4O$

يُستخرج من الكوانو باغلائهِ في ماء وكلس حتى يحضرّ السيال ثم يرشح ويضاف اليهِ من الحامض الهيدروكلوريك ما يجعلهُ متعادلاً فيرسب من

الكوانين والحامض الاوريك فيضاف الى الراست حامض هيدروكلوريك الذي يذوّب الكوانين فينصفي ويضاف اليهِ امونيا لاجل ارساب الكوانين

صفاتهُ — هو مسحوق اصفر لا يذوب في الماء ولا في الكحول ولا في ايثير ويولد مع الحوامض الثقيلة املاحاً غير ثابتة اذ تُحَل بالماء وبالحرارة . يذوب في القلويات واذا فعل بهِ حامض نيتروس يتحول الى اكزانثين . اذا اضيف اليهِ حامض هيدروكلوريك وكلورات البوتاسا يتولد حامض پارابانيك وقاعدة جديدة سميت كوانيدين كر٥ ن٤ وهو قاعدة قوية تمصّ ماءه وحامضاً كربونيكاً من الهواء فيتحول الى كربونات

كرياتين كر٤ ٩ ن٤ ا٣ + ماء وكرياتينين كر٤ ٧ ن٣ ا

قد تقدم ذكر كيفية استخلاص الكرياتين من اللحم

صفاتهُ — بلوراتهُ منشورية لا لون لها متعادلة . يذوب في الماء البارد قليلاً وفي الماء السخن اكثر وفي الكحول قليلاً ولا يذوب في ايثير اذا اضيف اليهِ حامض ثقيل يخسر ماءه ويتحول الى كرياتينين هكذا

كر٤ ٩ ن٤ ا٢ − ا٢ + كر٤ ٧ ن٣ ا

كرياتين ماء كرياتينين

اذا أُغلي في ماء الباريتا يتولد ساركوسين وماءٌ واوريا هكذا

كر٤ ٩ ن٤ ا٢ + ا٢ − كر٤ ن٢ ا + كر٣ ٧ ن ا٣

كرياتين ماء اوريا ساركوسين

ثيوبرومين كر٧ ٨ ن٤ ا٣ وقهوين كر٨ ١٠ ن٤ ا٢

الثيوبرومين يستخلص من بزر الكاكاو على هيئة مسحوق ابيض بلوري اذا اضيف اليهِ مذوّب نيترات الفضة في ماء الامونيا يتولد راسب بلوري عبارتهُ كر٧ ٧ فض ن٤ ا٣ اذا فعل بهِ بوديد المثيل يتولد بوديد الفضة وقهوين هكذا

كر٧ ٧ فض ن٤ ا٣ + كر٣ ي − فض ي + كر٧ ٧ (كر٣) ن٤ ا٢

ثيوبروميد الفضة بوديد المثيل بوديد الفضة قهوين

اما القهوين فيستخلص من البن ومن الشاي باضافة خلات الرصاص الى مدوفها او مغليها ثم يرشح السيال ويُنفَذ فيهِ هيدروجين مكبرت لاجل ارساب

الرصاص ثم يرشح و يتطير اكثره و يشبع امونيا فيتبلور الفهوين متى برد السيال ويتنقى بالفحم الحيواني والتبلور ثانية

صفاته — يذوب في ١٠٠ جزء من الماء البارد وفي اقل من ذلك من الماء الحار ويذوب في الكحول

الفصل السابع عشر

في المواد الزلالية والهلامية والجلاتينية

المواد الزلالية موجودة بكثرة في انسجة الحيوان وسوائله وفي بعض اجزاء النبات وهي جميعها غير قابلة التبلور ومن جملة عناصرها الكبريت واذا تحاول استقطارها تحلل ومن جملة المواد التي تتولد من حلها كبريتات الامونيوم

الحامض الهيدروكنوريك الثقيل يذوّب المواد الزلالية والمذوّب يزرق في الهواء واذا حُفِظ من الهواء يبقى اصفر

اذا ذُوّب زيبق في وزنه من الحامض النيتريك واضيف من السيال الحاصل الى المواد الزلالية يتحول لونها الى احمر غامق وقد يكشف بهذه الواسطة عن جزء من الزلال في ١٠٠٠٠٠ جزء من الماء

البوتاسا يذوّب جميع المواد الزلالية واذا أُغلي هذا المذوّب ثم اضيف الى السيال حامض يفلت هيدروجين مكبرت وبرسب راسبٌ سُمي بروتيئينا

جميع المواد الزلالية اذا تاكسدت تولد نوعاً واحداً من المواد وهذه المواد هي اما من الرتبة العطرية او من رتبة الحوامض الدهنية فيتولد منها الدهيد بنزيليك وحامض بنزوبك وحامض خليك وحامض بروبيليك وحامض ڤلبريك وحامض زبدبك ومادة قد سُمّيت تيروسينا كر٩ ه١١ ن ا ٣

المواد الزلالية اذا عُرِضت على الهواء تتحلل وتتولد مواد جديدة لم تُعرَف تماماً وعدم الثبات هذا مما يميز هذه المواد من سائر المواد الآلية وبعض هذه المواد الجديدة تحدث بحضورها حل مواد اخر مثل فعل الذيامستاس الذي يتولد في الشعير المفرخ

المواد الزلالية المعروفة معرفة جيدة هي ثلاث الزلال والفيبرين والكاسئين اما الكلوبولين والغلبولين والهيموكلوبين فلا يُعرَف عنها الاَّ القليل

الزلال موجود في بياض البيض ومصل الدم وفي سائر السيالات الحيوانية وقد اتضح ان بين زلال البيض وزلال الدم فرقاً وليساسيًّين لان خلات الرصاص يرسبها ولكن اذا أُنفذ هيدروجين مكبرت في الراسب المتكون من زلال البيض يعود يتكون زلال قابل الذوبان خلاف ما يجري مع الراسب المتولد من زلال الدم

مذوَّب الزلال يتخثر بالحرارة ويصير حينئذٍ غير قابل التذويب وهكذا تفعل به الحوامض ايضاً غير الحامض الخليك والحامض الفصفوريك فانها لا تخثرانه بل يذوّبانه ولو تخثر بواسطة اخرى

مئة جزء من الزلال فيها		
	كربون	٥٣٫٥
	هيدروجين	٧٫٠
	نيتروجين	١٥٫٥
	اكسجين	٢٣٫٠
	فصفور	٠٫٤
	كبريت	١٫٦
		١٠٠

اما الفيبرين فهو موجود في دم الحيوان ويتخثر من نفسه اذا أُخرج دم من الجسد وتُرِك لنفسه واذا اغتسلت الخثرة تحت مجرى ماء تزال المواد الملونة ويحصل على الفيبرين وحدهُ على هيئة خيوط طويلة دقيقة وصفاته صفات زلال غير قابل التذويب في ماء. اذا اضيف اليه اعلى اكسيد الهيدروجين او ماء مؤكسدٌ بحلهُ فيتولد اكسجين وماء. يذوب في حامض خليك وفي القلويات الخفيفة الكاوية وهو موجود في الحبوب ايضاً ممزوجاً مع الغراء النباتي وهو الباقي بعد ازالة النشاء من الحبوب وعليهِ تتوقف قوتها للتغذية وهو الزلال النباتي وتُرَى المشابهة بين الفيبرين اللحمي وهذا الاخير الذي يعد فيبرينًا نباتيًا من مقابلة اجزائهما

	فيبرين لحمي	فيبرين نباتي او كلوتين
كربون	٥٣٫٧	٥٤٫٦٠
هيدروجين	٦٫٩	٧٫٣٠
نيتروجين	١٥٫٤	١٥٫٨١
اكسجين	٢٣٫٥	٢٢٫٢٩
فصفور وكبريت	١٫٥	
	١٠٠٫٠	١٠٠٫٠٠

اما الكاسيئين او الجبنين فهو الجزء الازوتي من لبن الحيوان وبزور الطائفة القرنيَّة. يذوب في ماء ولا يختثر بالحرارة ويختثر بالحوامض حتى بالحامض الخليك الذي لا يختثر الزلال وهو يذوّب الكاسيئين اذا زاد مقدارهُ اما السيال المعدي فيختثرهُ سريعاً كما يُرَى من وضع قطعة من معدة عجل او جدي في اللبن لاجل اصطناع الجبن فالكاسيئين يختثر ويبقى جانب من الزلال ذائباً في المصل ثم اذا أُحمي المصل يختثر الزلال الذي فيهِ وبينهُ وبين الزلال والفيبرين مشابهة كما يُرَى من تركيبهُ

كربون	٥٥٫٢٣
هيدروجين	٧٫٢٩
نيتروجين	١٥٫٨٤
اكسجين	٢٠٫٢٣
كبريت	١٫٢١
	١٠٠٫٠٠

اما الكلوبولين فهو المادة الزلالية في كريات الدم وهو موجود ايضاً في الرطوبة البلورية

اما الثيتلين فهو المادة الزلالية في صفار البيض

اما الهيموكلوبين فهو المادة القابلة التبلور الموجودة في كريات الدم

في المواد الهلامية او الجلاتينيّة او الغراويّة

اذا أُطيل اغلاء الجلود والاوتار والاغشية المصلية والنسج الخلوي والاظلاف تتحول الى مادة تجمد اذا بردت واذا اعتني بحسنها ونظافتها فهي الجلاتين والاّ فهي الغراء الاعتيادي وعبارته كر٦ه١٠ن٢١٢

اذا نُقع في الماء البارد ينتفخ ولا يذوب ويذوب في الماء السخن واذا عرض على الهواء يفسد ويتحل ويفلت منهُ جانب كبير من الامونيا. الالكحول يرسبهُ من مذوّبهِ في ماء. الحامض التنيك يولد معهُ راسبًا غير قابل الذوبان وغير قابل الفساد وعلى ذلك يتوقف دبغ الجلود بمواد حاوية حامضًا تنيكًا

خوندرين — اذا اطيل اغلاء الغضاريف تتحول الى مادة شبيهة بالجلاتين سميت خوندرينًا وهو يحصل من اغلاء قرنية العين ايضًا ويختلف عن الجلاتين بان الاملاح المعدنية في الغالب ترسبهُ من مذوّبهِ وفي المئة الجزء من الجلاتين ١٩٫٧١ نيتروجين وفي المئة الجزء من الخوندرين ١٤٫٤ نيتروجين. اما الخوندرين الذي من القرنية فقد سُمّي كراتينًا

اذا نُقعت المادة المرنة او الالاستيك في ماء يحصل على مادة سميت الاستينًا ومن دود الحرير مادة سميت فيبروينًا ومن البصاق مادة سميت ابموسينًا وهذه المواد لا يُعرَف عنها الاّ القليل