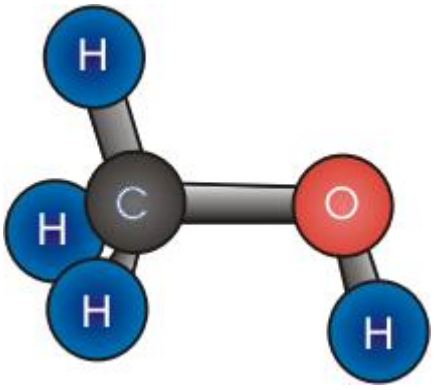
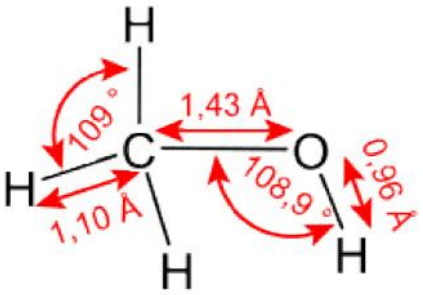
لمحة تاريخية

استعمل **الميثانول** في عملية التحنيط التي كانوا يمارسونها قدماء المصريون بحيث تم عزل الميثانول النقي لأول مرة سنة 1661 من قبل روبرت بويل الذي اعطاه اسم روح الخشب.
نمبالر تانتينعسش ب R

تعريف الميثانول



الصيغة البنائية



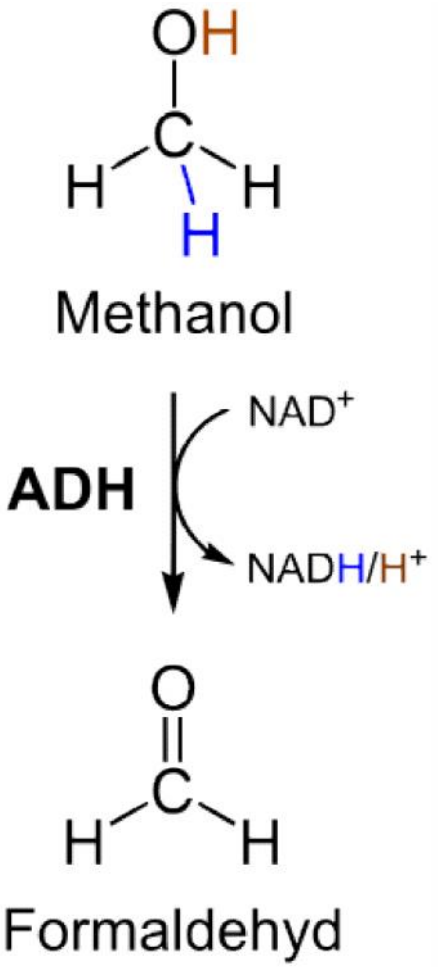
الكحول الميثيلي (الميثانول) OH_3CH مركب هيدروكربوني يتألف من الكربون والهيدروجين والأكسجين الذي ينتمي إلى صنف الكحولات صيغته العامة من الشكلCH3OH يدعى أيضا كحول الخشبي لإمكانية تحضيره من التقطير الاتلافي لل خشب (أو حرق الخشب وتقطيره بعزله عن الهواء)،بحيث يعتبر من أحد العناصر المكونة للكثير من المركبات الكيميائية والمنتجات ذات الاستعمال اليومي ،و يمكن استخدامه لأغراض كثيرة بما في ذلك الصناعة.

تفاعلات الكيميائية للميثانول

الميثانول يتفاعل مع الموادالكيميائية الأخرى من بينها:

تفاعل الأكسدةينتج عن أكسدة الكحول الميثيلي مادة الميثانال(فورمالدهيد)حيث يعد مكونا مهما في صناعة اللدائن،مانع تآكل المعادن، صناعة المواد الصيدلانية...الخ، حسب المعادلة التالية:

$$CH_3OH + O_2 \rightarrow 2H_2CO + 2H_2O_2$$



تفاعل الميثانول مع أول أكسيد الكربونمفاعلة الكحول الميثيلي مع أول أكسيد الكربون ينتج حامض الخليك ،الذي يستخدم في إنتاج الأسبرين ،مواد المساعدة في صناعة الورق،صناعة خلات السليلوز التي تستخدم في صناعة الألياف...الخ ،حسب المعادلة التالية:

تفاعل الميثانول مع كلوريد الهيدروجينينتج عن هذا التفاعل مادة كلوريد المثيل،التي تستخدم في صناعة السيلكون ،إضافة إلى صناعة مطاط البيوتيل...الخ، حسب المعادلة التالية:

$$CH_3OH + HCl \rightarrow CH_3Cl + H_2O$$

تفاعل الميثانول مع الأمونياينتج من مفاعلة الأمونيا مع الكحول المثيلي مادة أمينات الميثانول.وتستخدم في إنتاج مبيدات الحشرات ،وفي دباغة الجلود...الخ، حسب المعادلة التالية:

تفاعل الميثانول مع الايزوبيوتيلينتنتج عنه مثيل ثلاثي بيوتيل الايثر،يستخدم كمذيب ،وفي الصناعات البتروكيماوية...الخ، حسب المعادلة التالية:

تفاعل الميثانول مع الزايلين المؤكسدينتج عن هذا التفاعل مادة ثنائي مثيل ترفثاليت،تستخدم لإنتاج ألياف البولي استر،صناعات علب الأغذية والمشروبات...الخ.

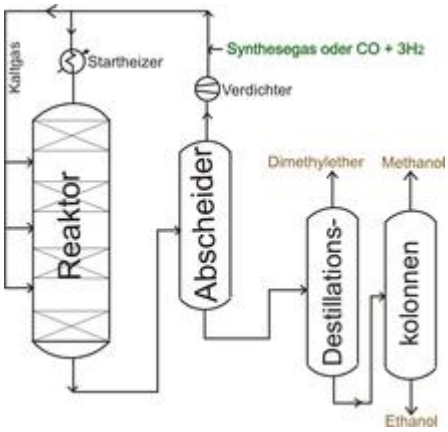
صناعة الميثانول

هناك طريقتين لإنتاجه:

طريقة مخبرية يتم تحضير الميثانول في المخبر انطلاقا من تفاعل كلور المثيل مع هيدروكسيد الصوديوم حسب المعادلة التالية :

$$CH3Cl + NaOH \rightarrow CH3OH + NaCl$$

طريقة الصناعية يصنع الميثانول من غاز التشييد منذ عام 1923 بالطريقة نفسها التي ينتج بها اليوم وتتم عملية تصنيعه وفق الخطوات التالية :



مخطط انتاج الميثانول من الغاز الطبيعي

1-مرحلة تنقية الغاز الطبيعي من مركبات الكبريت والكلور:وهي مرحلة desulphurization ويتم التخلص من المركبات الكبريتية الموجودة مع الميثان عن طريق استخدام الكربون المنشط.

2-مرحلة التشكيل الكيميائي للغاز الطبيعي:وتتم عن طريق تسخين الميثان ومزجه مع ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء ويمرر الخليط فوق عامل مساعد مثل النيكل، يؤدي وجود المركبات الكبريتية إلى تسمم العامل المساعد وبالتالي يقلل أو يعدم فعاليته ،يجري التفاعل عند درجة حرارة بحدود 800°م فيتحول الميثان إلى أول اوكسيد الكربون والهيدروجين(غاز التشييد)كما هو موضح في المعادلة التالية :

غاز التشييد هو خليط غازي أول أكسيد الكربون والهيدروجين وينتج بواسطة تفاعل الغاز الطبيعي مع بخار الماء عن طريق عمليتين:

أ-عملية التعديل ببخار الماء:هذه العملية حفزية، يستعمل حافزات تحتوي على أكسيد النيكل، تتم حسب المعادلة التالية:

ب-عملية الاكسدة الجزيئية :تعد هذه العملية احدث من التعديل ببخار الماء، إلا ان الأخيرة أوسع انتشارا حتى الآن، وقد زاد انتشار الاكسدة الجزئية بعد أن أصبح الاكسيد رخيص الإنتاج حالياً،حيب المخطط التالي:

4-مرحلة إنتاج الميثانول الخام بمفاعل إنتاج الميثانول.

5-مرحلة التقطير وتنقية الميثانول الخام والوصول به إلى المنتج النهائي حسب المواصفات العالمية.

ويحتوى مخرج التفاعل على 5 - 20 % ميثانول فقط، إذ أن عملية التحويل تتم في اتجاه واحد ببطء، وبعد التبريد وخفض الضغوط يزال الميثانول السائل وتنقيته بالتقطير ،باقي غاز التشييد غير المتفاعل يتم تدويره إلى المفاعل مرة أخرى، كما هو موضح حسب التصميم التالي:

النقـــل والتوزيـــــع

في كل خطوة من وسائل النقل والتوزيع ,الميثانول ينبغي تخزينه للتعامل معه بأمان لتقليل المخاطر التي يتعرض لها الإنسان والبيئة والحفاظ على وسائط النقل(بري أو بحري) لمعظم الميثانول الأكثر شيوعا في العالم.

استعمالات الميثانول

يستخدم في عدة مجالات عديدة منها : أ-يستخدم كمادة خام في العديد من الصناعات الكيميائية مثل صناعة فورمالدهيدو حامض الخليك.

ب-صناعة المستحضرات الطبية.

ج-صناعة اللدائن (البلاستيك).

د-تطبيقات في خلايا الوقود،التي تعتمد على تفكيك الميثانول لتوليد الطاقة.

ه-مذيب جيد لبعض المواد العضوية.

و-يستخدم في رش الاسطح الخارجية للطائرات لا زالة الجليد عنها حيث يذوب الميثانول في الجليد (الماء) فتنخفض درجة تجمد المحلول (انصهار الجليد).

ن-وقود عالي النقاوة لبعض اللآلات، السيارات، في المنازل.

تأثير الميثانول على جسم الانسان

الميتانول بذاته غير سام ويرجع التأثير السام لنواتج الأيض حيث يتأيض الميثانول إلي مادة شديدة السمية الفورمالدهيد حيث يعتبر 33 مرة أكثر سمية من الميثانول ويتحول الفورمالدهيد بسرعة إلى حمض النمليك خلال 3 دقائق ،الميثانول سريع الامتصاص من الجهاز الهضمي حيث يصل إلى أعلى معدل له في الدم بعد نصف ساعة أوساعة, يعتمد علي وجود أوعدم وجود الطعام في المعدة ويحدث التسمم عادة في فترة تتراوح من 6ساعات إلى ثلاثة أيام وخلال هذه الفترة لا يشتكي الشخص من أي أعراض سمية.

ويرجع الأثر السام للميثانول إلى تحوله في جسم الإنسان إلى فورمالدهيد وحمض فورميك بواسطة إنزيم نازع هيدروجين الكحول بالكبد يُعد تراكم النواتج الاستقلالية السامة للميثانول مسؤولة عن ظهور أعراض وعلامات التسمم به.وأهم هذه النواتج الفورمالدهيد الذي له تأثير إتلافي على العديد من خلايا الجسم وبخاصة شبكية العين والعصبيات البصرية بالإضافة إلى حدوث الحُماض بسبب تكون حمض الفورميك. وعلى ذلك فأعراض التسمم بالميثانول تبدأ في الظهور بعد فترة تتراوح بين 12 و 14 ساعة من تعاطيه على شكل صداع ودوار وغثيان وقيء وآلام شديدة بالبطن والظهر تعزى إلى التهاب البنكرياس، وتظهر أعراض تثبيط الجهاز العصبي المركزي والفشل التنفسي. ومن العلامات الثابتة للتسمم بالميثانول الاضطراب البصري.

تأثيره على البيئة

يعتبر الميثانول من ملوثات البيئة، فهو يتحلل بسهولة في الماء والتربة، بتراكيزعالية مما يؤدي إلى تلوث المياه العذبة والمالحة مما يؤثر على الحياة المائية خاصة في المناطق المجاورة للتفريغ. وعادة ما يتبخر الميثانول عند تركه معرضا للجو، ويتفاعل مع الهواء مكونا الفورمالدهيد والذي يساهم بدوره في تلويث الهواء. كما أنه يمكن أن يتفاعل مع عدد من الكيماويات التي يحتويها الهواء الجوي أو يمتص في مياه الأمطار. والميثانول يسهل التخلص منه في التربة والمياه وذلك بواسطة الكائنات التي تتغذى عليه.

ما زالت عملية تصنيع الميثانول مكلفة، وتجرى البحوث حاليا لاكتشاف حفاز يسمح بتحويل الميثان مباشرة إلى ميثانول دون أن يرتد التفاعل. وما زال الأمل معقودا لتحقيق تقدم في هذا المجال.