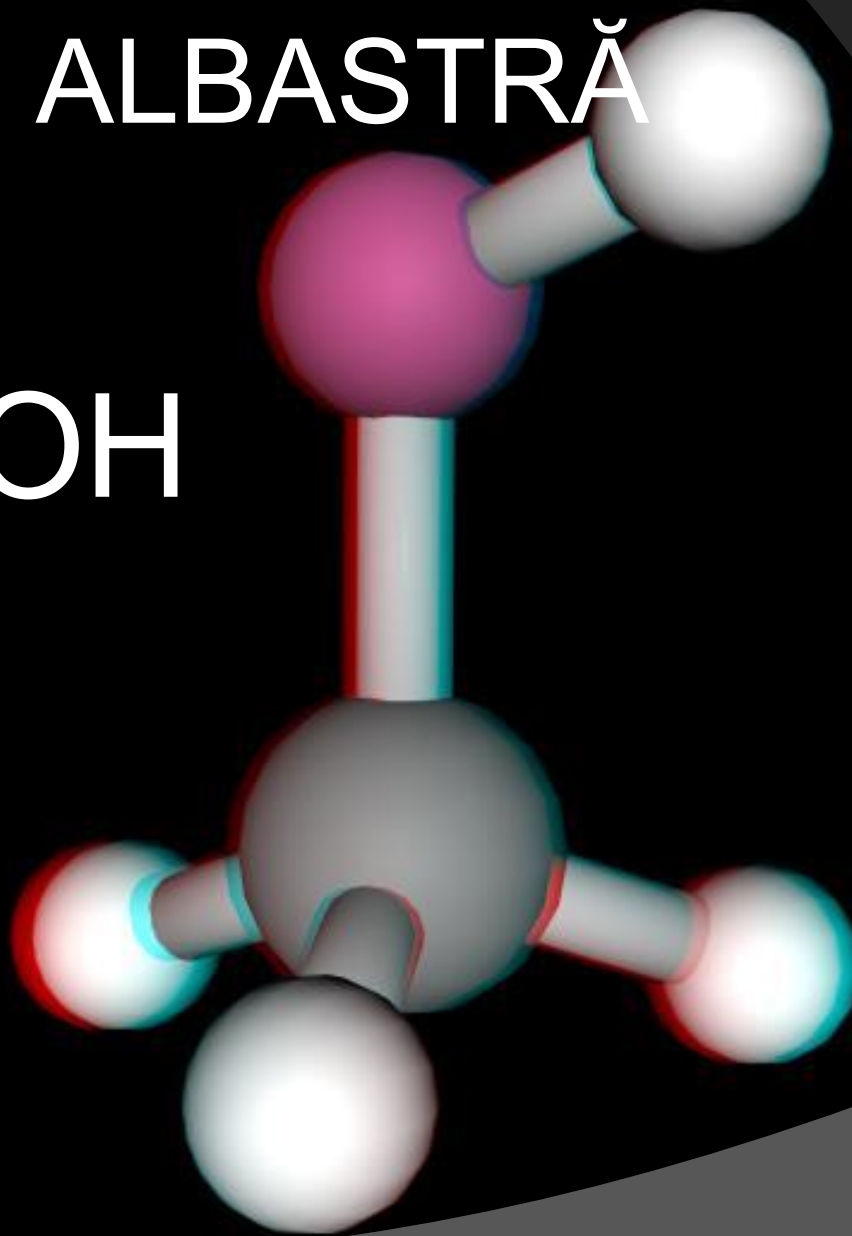


OTRAVA ALBASTRĂ

CH₃OH



STRUCTURA

Alte denumiri	alcool metilic/ alcool de lemn carbinol MeOH
Formula chimica	CH ₃ OH
Aspect	Lichid incolor

PROPRIETATI

Masa molară	32,04 g·mol ⁻¹
Stare de agregare	lichid
Punct de topire	-98 °C
Punct de fierbere	65 °C
Presiunea vaporilor	129 hPa (20 °C)
Solubilitate	solubil în apă și soluții polarizate



Toxic și
inflamabil

- **Metanolul** este un alcool care se sintetizează prin substituirea în molecula de metan a unui atom de hidrogen cu o grupare - OH (hidroxilică). În natură metanolul poate fi întâlnit în plante ca: bumbacul, branca-ursului, ierburi sau semințe care conțin uleiuri eterice.



bumbac

- **Metanolul** mai poate fi obținut prin fermentarea siropului produs din sfecla de zahar. În procesele de fermentare a fructelor se poate forma metanol prin descompunerea pectinelor.



branca-ursului

Istoric

În procesul de îmbălsămare, egiptenii din Antichitate utilizau un amestec de substanțe, printre care și metanolul, care era obținut prin piroliza lemnului. Însă metanolul pur a fost pentru prima dată izolat în 1661 de către Robert Boyle care l-a obținut prin distilarea boxusului. Substanța a devenit ulterior cunoscută sub denumirea de „spirt pirozilic”. În 1834 chimiștii francezi Jean-Baptiste Dumas și Eugene Peligot i-au determinat compoziția elementală. Acești oameni de știință au fost cei care au introdus cuvântul „metil” în chimia organică, termen format cu ajutorul etimoamelor grecești „methy” (însemnând „vin”) și „hylē” (însemnând „lemn”). Prin această alăturare se dorea ca să se denumească compusul ca „alcool extras din lemn”, însă formularea conține erori, fiind greșită utilizarea cuvântului „methy” pentru traducerea lui „bois” din franceză. Astfel, termenul „metil” a fost întrebuințat pentru a denumi alcoolul metilic, care a fost prescurtat la „metanol” în 1892 de către IUPAC. Sufixul „-ic” a fost folosit din acel moment pentru a denumi substanțele organice ce conțin carbon.





Eugene Peligot

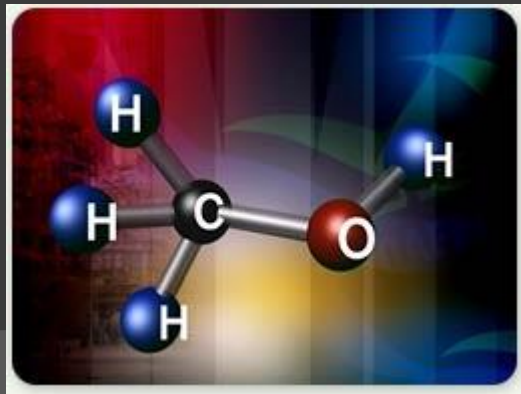


Jean-Baptiste Dumas



Robert Boyle

În 1923 chimiștii germani Alwin Mittasch și Mathias Pier, ce erau angajați ai BASF, au pus bazele unei tehnologii care transforma gazul de sinteză (un amestec între monoxid de carbon, dioxid de carbon și hidrogen) în metanol. Invenția a fost patentată la 12 ianuarie 1926. Acest proces era realizat în prezența unor catalizatori de oxid de magneziu sau de crom și era realizat în condiții de presiune cuprinsă între 50 și 220 atm și o temperatură mai mare de 450 °C. În 1924 erau procesate peste trei milioane de tone de lemn, din care se obținea o cantitate de aproximativ 30 000 de tone de metanol la nivel mondial, procesul având o eficacitate de aproape 70 %. A. Mittasch și C. Schneider au sintetizat metanol în 1913, însă tehnica utilizată de aceștia nu a avut un impact comercial. După Primul război mondial, echipa de la BASF s-a axat în special pe dezvoltarea cu succes a unui proces de obținere a acestui alcool, după ce M. Pier s-a alăturat companiei. El a produs metanol în februarie 1923 cu o bună selectivitate la o presiune de 1 000 de bari utilizând cromatul de zinc pe post de catalizator.



În anii 1940 s-a pus bazele procesului de obținere a metanolului la presiune joasă de către [ICI](#), prima exploatare realizându-se la [Billingham](#) în 1966. Compusul a fost utilizat pe post de [combustibil](#) pentru mașini în timpul crizei de petrol din anii 1970 datorită costurilor scăzute, producției ridicate și a efectului mai puțin [poluant](#). Până la mijlocul anilor 1990, peste 20 000 de „vehicule cu combustibil flexibil” ce foloseau fie metanol fie [benzină](#) pe post de carburant existau în Statele Unite. În Europa, cantități mici de metanol erau amestecate cu benzină , fapt realizat între anii 1980 până la mijlocul anilor 1990. Producătorii au încetat fabricarea acestor vehicule la sfârșitul anilor 1990, axându-se pe cele ce funcționează cu [etanol](#). În timp ce programul bazat pe motoare cu metanol a reprezentat un succes tehnologic, ridicarea prețului acestui compus a scăzut interesul pentru combustibilul cu metanol.

În anul 2006, astronomii de la observatorul Jodrell Bank au descoperit un nor de metanol ce are o întindere mare și este aflat la o distanță de 300 de bilioane de mile depărtare de [Pământ](#).





Combustibil pentru mașini

Obținere

Metanolul este un produs de bază al chimiei organice și o cantitate semnificativă de alcool este produsă la o scară largă. În 2008, consumul global de metanol a fost de 45 milioane de tone, iar până în 2012 este de așteptat să se ajungă la o capacitate de producție apropiată de 85 milioane de tone. China este în prezent cel mai mare producător și consumator de metanol. Este de așteptat ca producția chineză în următorii câțiva ani să depășească 60 milioane de tone. În timp ce în prezent metanolul este cel mai utilizat în sectorul chimic, folosirea sa în cel al combustibililor înregistrează creșteri importante. În 2008, în China au fost consumate aproximativ trei milioane de tone de metanol ca un amestec de combustibil. Problemele ce implică extinderea pe scară largă și folosirea în proporții mai mari de metanol în combustibil determină dezvoltarea și a altor componente care sunt compatibile cu acesta.



Distilarea lemnului

Distilarea lemnului (carbonizarea) se realizează industrial în cuptoare închise, la o valoare a temperaturii de 500 °C, procentele de substanțe rezultate din lemnele uscate fiind: 15% gaze, 25% apă, 2% metanol, 6% acid acetic, 18% gudroane, 34% mangal, acetse valori variind în funcție de esența lemnului folosit și de modul cum a fost realizată distilarea. Gazele și vaporii rezultați sunt trecuți într-o instalație de condensare, de unde gazele necondensabile sunt separate. Cele au o putere calorică de 2000-3000 kcal/m³ și pot fi întrebuințate pentru încălzire a retortelor, a cazanelor cu abur, etc. Condensatul este format din acid pirolignos și gudroane de lemn. Acidul pirolignos este un amestec de 8-10% acid acetic și omologi, 3& fracție alcoolică, 7% gudroane solubile și 80% apă.

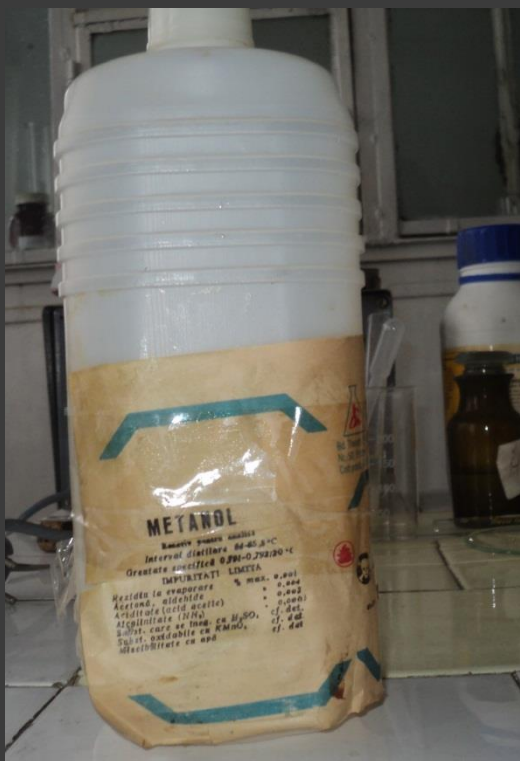
Îndepărtarea gudroanelor solubile de condensat se face prin distilare; acestea rămân ca reziduu pe vasele de distilare. Vaporii de acid pirolignos sunt trecuți în vase ce conțin lapte de var, unde acidul acetic este reținut sub formă de acetat de calciu, iar restul produselor volatile (fracția alcoolică) se trece mai departe în coloanele de fracționare pentru separarea componentelor. Frația alcoolică are aproximativ următoarea compoziție: 65-70% metanol, 10-15% acetonă, 10-15% acetat de metil, 1-3% acetaldehidă, 0,5-1% alcool alilic. Frațiile de la începutul distilării celei alcoolice cum și cele de la sfârșit sunt amestecate și comercializate sub denumirea de „spirt denaturat”.



PROPRIETATI FIZICE

Metanolul este un lichid incolor, volatil, cu miros usor dulceag (foarte asemanator cu al etanolului); este foarte usor solubil in apa si in alti compusi organici cum ar fi acetonitril , benzen, cloroform, ciclopentan, metacrilat de metil și tetrahidrofuran ; se amesteca perfect cu apa si cu etanolul in orice proportie.

Alcoolul metilic se obține prin distilarea lemnului din care se mai numește și **alcoolul de lemn**. Este o substanță otrăvitoare care, atunci când este înghițită, produce orbirea apoi moartea.



Deși prezintă numeroase **avantaje**: are o putere calorică mare ($\approx 7000 \text{ kcal/kg}$) formează produși de reacție care nu poluează atmosfera și poate fi folosit fabricat pe cale industrială (totuși metanolul nu este folosit în prezent drept combustibil, din cauza acțiunii sale toxice). El rămâne o alternativă la folosirea benzinei și o variantă de combustibil pentru viitor.

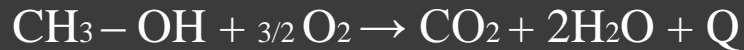
Se folosește tot mai rar ca solvent și combustibil din cauza toxicității. El constituie materia primă pentru sinteza altor compuși organici, utilizați pentru obținerea de mase plastice, coloranți, rășini sintetice, etc.

Actiunea biologica a metanolului

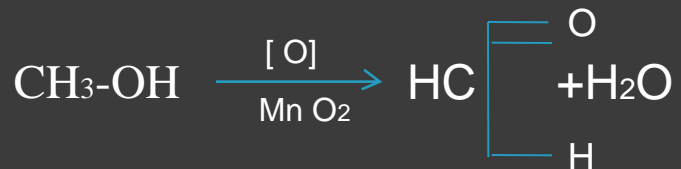
Toxicitatea metanolului se datoreaza faptului ca, dupa ce este introdus in organism, el este transformat in **compusi toxici** (aldehida formica si acid formic) sub actiunea unei enzime (alcool dehidrogenaza) produsa de corpul omenesc. Acesti compusi, in cantitate mica, ataca celule ale retinei, provoaca o degenerare a nervului optic, care duce la orbire. Doza letala pentru om este de ~ 0.15g/kg corp.

Reactia de ardere a metanolului

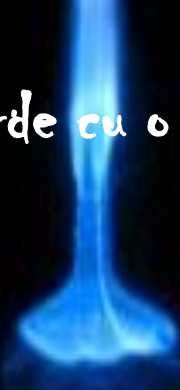
Metanolul este foarte inflamabil si arde cu o flacara albastra – deschis, aproape invizibila , transformandu-se in CO₂ si apa:



REACTIA DE OBTINERE A METANOLULUI



Metanolul este foarte inflamabil și arde cu o flacără albastră - deschisă



Intoxicatia cu metanol

Metanolul este toxic prin doua mecanisme. Pe de o parte (prin ingestie, inhalare, absorbtie cutanata) poate fi fatal datorita efectului de depresiv SNC. Pe de alta parte, toxicitatea lui se datoreaza scindarii in ficat sub influenta alcool-dehidrogenazelor, rezultand acid formic si formaldehida care cauzeaza orbire prin distrugerea nervului optic.

De asemenea, este toxic pentru fat in cazul femeilor insarcinate.

Metanolul este cel mai simplu alcool- ca structura- usor, inflamabil, incolor si toxic. Se recunoaste prin mirosul mai bland si mai "dulce" decat al etanolului. Este utilizat frecvent ca solvent, denaturant pentru etanol, carburant sau ca antigel.

Efectele toxice ale metanolului se instaleaza dupa ore intregi, iar antidoturile eficiente sunt etanolul si fomepizolul.

Fomepizolul (4-metilpirazol) este folosit ca antidot in intoxicatiile cu metanol sau etilenglicol. Actioneaza asupra alcool-dehidrogenazei prin inhibitie competitiva, astfel incat metanolul va fi eliminat pe cale renala fara a mai fi transformat in metaboliti toxici.

Intoxicatia cu metanol se manifesta initial prin depresia sistemului nervos central; apar dureri de cap, ameteala, greata, pierderea echilibrului, confuzie, iar la doze mari apar pierderea constientei si moartea.

La 10-30 de ore dupa acestea simptome primare, apar pierderea vederii si acidoza cauzate de acumularea formiatilor in sange. Esterii metanolului nu prezinta insa aceasta toxicitate.

Frecvent, etanolul este asociat cu metanol (spirtul medicinal).

Pentru evitarea intoxicatiei cu metanol se recomanda manipularea cu grija, folosind manusi de protectie si se va evita expunerea la vaporii acestuia.

In cazul ingerarii, se va consulta urgent medicul.

Doza fatala este cuprinsa intre 100-125mL



Fișă de lucru experimentală

Tema: 1.Punerea în evidență a reacției de oxidare
2.Punerea în evidență a reacției de ardere
3.Solubilitatea în H₂O și în solvenți organici

Materiale necesare: lița(sârmă) de cupru,eprubetă, spiertiera,capsulă,apa,alcool metilic.

Ecuatia reacției chimice:

$$\text{CH}_3\text{-OH} + \text{Cu} \rightarrow \text{H-C} \begin{array}{l} \rightarrow \text{H} \\ \rightarrow \text{O} \end{array} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O} \quad (\text{reacția de oxidare})$$
$$\text{CH}_3\text{-OH} + \frac{3}{2} \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Q}.(\text{reacția de ardere})$$

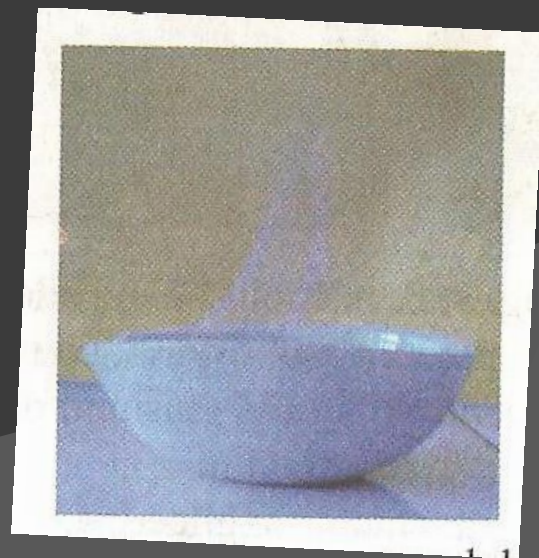
1. Mod de lucru: reactia de ardere si de oxidare a metanolului

- La flacăra unei spirtiere se pune o sârmă subțire de cupru sub forma de spirală.
- Sârma fierbinte, care capătă o culoare roșiatică se introduce într-o capsula ce conține alcool metilic.
- Metanolul arde cu o flacăra albastră-deschis, aproape invizibilă, transformându-se în CO_2 și în H_2O
- În spirtiera rămâne un amestec de aldehida formică și alcool metilic nereactionat

2. Observatii:

- Metanolul arde cu o flacăra albastră-deschis, aproape invizibilă, transformându-se în CO_2 și în H_2O
- Alcoolul metilic este solubil în apă și în alți solvenți organici.
- Cuprul este rezistent la oxidare și rămâne intact, capătând doar o culoare roșiatică
- După oxidare cuprul revine la culoarea inițială

Reactia de ardere si de oxidare



Solubilitatea

cu apa



si cu alti compusi organici



Concluzii:

- Metanolul este solubil in apa si in alti compusi organici
- Metanolul este foarte inflamabil si arde cu o flacara albastra-deschis

Bibliografie:

Edith Beral, Mihai Zapan, *Chimie organică*, Editura Tehnică, București, 1973

Portalul WIKIPEDIA