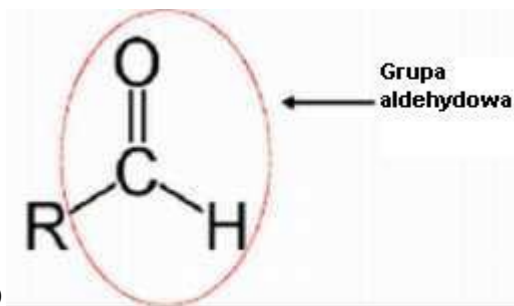


T: Aldehydy – budowa, nazewnictwo i otrzymywanie.

Aldehydy to jednofunkcyjne pochodne węglowodorów, które zawierają jako grupę funkcyjną grupę aldehydową – CHO.



Wzór ogólny: $R - CHO$

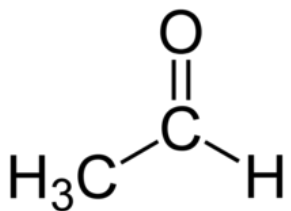
gdzie: R – atom wodoru lub grupa alkilowa lub grupa arylowa

O

- CHO grupa aldehydowa (grupę aldehydową tworzy grupa karbonylowa – C – połączona z jednym atomem wodoru.

Rodzaj występujących wiązań w aldehydach:

W grupie aldehydowej jedno wiązanie pomiędzy C a tlenem jest typu σ a drugie typu π , pozostałe wiązania zaliczamy do wiązań typu σ .



Nazewnictwo aldehydów:

Nazwy systematyczne aldehydów alifatycznych tworzy się poprzez dodanie do nazwy odpowiedniego węglowodoru końcówki „– al „ .
Jeżeli cząsteczka aldehydu zawiera podstawniki, to nazwę zaczynamy od wymienienia podstawników w kolejności alfabetycznej z podaniem ich lokantów.

| Liczba atomów C | Nazwa | Wzór sumaryczny | Wzór strukturalny |
|-----------------|--------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|
| 1 | metan al (aldehyd mrówkowy, formaldehyd) | HCHO | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |

| | | | |
|---|--|--|--|
| | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |

Nasycone aldehydy alifatyczne tworzą szereg homologiczny, w którym każdy kolejny związek różni się od poprzedniego o grupę $-CH_2$.

Zad.1, str. 149

Zad. 90 (c, e) str. 326

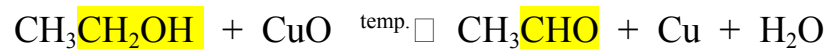
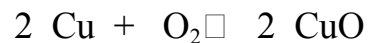
Aldehydy tworzą izomery szkieletowe oraz funkcyjne:

Otrzymywanie aldehydów:

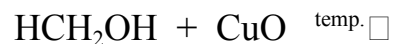
Prezentacja dośw. – otrzymywanie etanal:

Obserwacje: Powierzchnia drutu miedzianego ogrzewanego w płomieniu palnika pokrywa się (*czarnym / niebieskim*) nalotem. Po wprowadzeniu drutu do probówki z etanolem nalot (*zmienia kolor / zanika*) a drut miedziany ma ponownie barwę ceglastoczerwoną. Wyczuwalny jest charakterystyczny zapach.

Wnioski: Miedź ogrzewana w płomieniu palnika utlenia się tlenem z powietrza do tlenku miedzi(II). Po wprowadzeniu do etanolu gorącej miedzi pokrytej nalotem – tlenek miedzi(II) redukuje się do metalicznej miedzi i powstaje etanal.



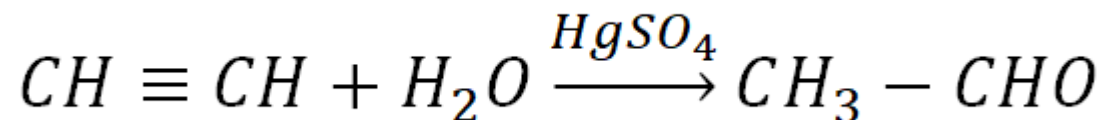
Aldehydy otrzymuje się w reakcji utleniania alkoholi pierwszorzędowych za pomocą słabych utleniaczy, np. CuO.



Aldehydy na skalę przemysłową otrzymuje się w reakcjach katalitycznych np.:

- Utleniania metanolu $2 \text{ CH}_3\text{OH} + \text{O}_2^{\text{kat.}} \rightarrow 2 \text{ HCHO} + 2 \text{ H}_2\text{O}$
- Utleniania etenu $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \frac{1}{2} \text{ O}_2^{\text{kat.}} \rightarrow \text{CH}_3\text{CHO}$

Etanal można otrzymać w reakcji addycji wody do etynu :



T: Właściwości aldehydów.

ETANAL

- bezbarwna ciecz,
- rozpuszczalny w wodzie,
- posiada odczyn obojętny,
- toksyczny, powoduje łzawienie,

METANAL

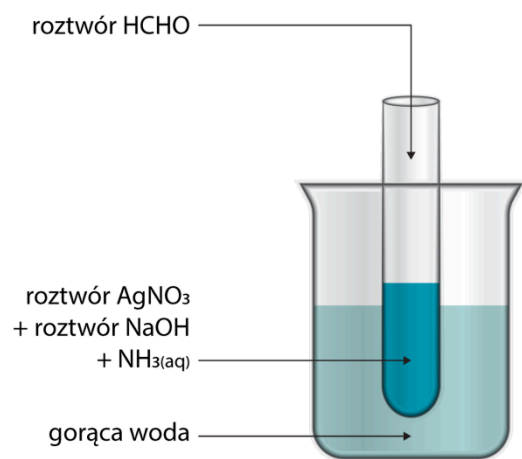
- w temperaturze pokojowej jest gazem,
- 40% roztwór wodny to formalina,

- Aldehydy są bardziej lotne od alkoholi o tej samej liczbie atomów węgla w cząsteczce. Dobrze rozpuszczają się w wodzie. Posiadają odczyn obojętny.

Reakcje aldehydów:

Aldehydy wykazują właściwości redukujące, które potwierdza próba Trommera i Tollensa.

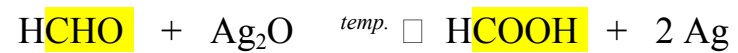
1) **Próba Tollensa** – prezentacja dośw.



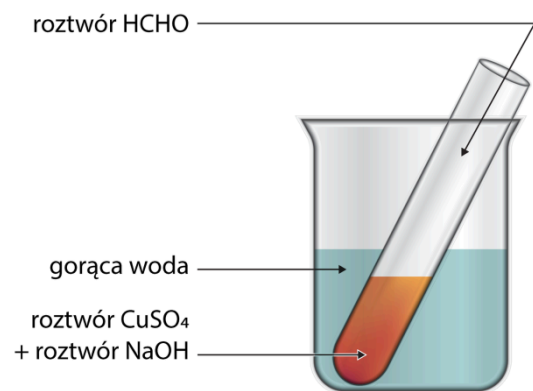
Obserwacje: W trakcie dodawania do roztworu azotanu(V) srebra(I) stężonego roztworu wodorotlenku sodu strąca się (*biały / brunatny*) osad, który po dodawaniu roztworu amoniaku (*zmienia kolor na czerwony / zanika*). Po dodaniu aldehydu i ogrzaniu probówki, jej ścianki pokrywają się (*czarnym / srebrzystym*) nalotem.

Wnioski: Aldehyd utlenia się, a jony srebra redukują się z I na 0 stopień utlenienia, tworząc tak zwane lustro srebrowe.

Uproszczony zapis reakcji utleniania metanal:

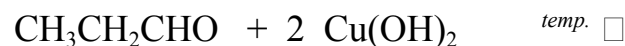


2) **Próba Trommera** – prezentacja dośw.



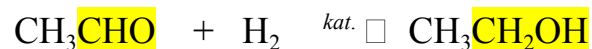
Obserwacje: Po dodaniu do roztworu siarczanu(VI) miedzi(II) roztworu wodorotlenku sodu strąca się (*niebieski, galaretowaty osad / żółty, galaretowaty osad*). Dodanie roztworu metanal i ogrzanie powoduje zmianę zabarwienia osadu (*z niebieskiej na ceglastoczerwoną / z niebieskiej na zieloną*).

Wnioski: Metanal się utlenia zaś wodorotlenek miedzi(II) ulega redukcji do tlenku miedzi(I).



Próbie Tollensa i Trommera ulegają jedynie związki, które zawierają w swojej budowie grupę aldehydową.

3) Aldehydy ulegają reakcji redukcji do alkoholi I-rzędowych:



4) Metanal może ulegać reakcji polimeryzacji:



metanal

poliformaldehyd

Zastosowania aldehydów:

-