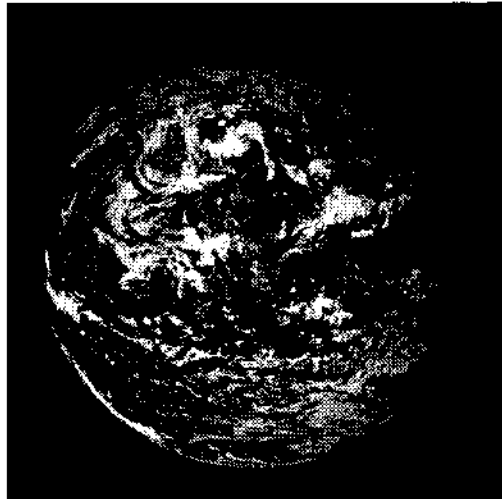


Metody fizyczne w biologii i medycynie

Wykład III: Biodrobiny DNA i RNA,
aminokwasy, białka, węglowodany,
lipidy oraz metody ich badania





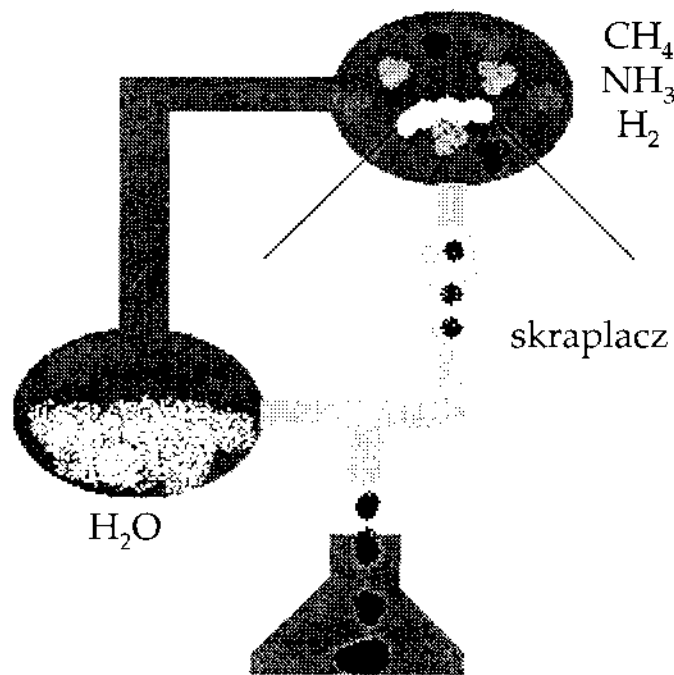
- Wiek Ziemi $\sim 4,5 * 10^9$ lat
- Najstarsze organizmy przypominające morfologicznie współczesne bakterie żyły już $\sim 3,5 * 10^9$ lat temu
- Hipoteza powstania żywych organizmów-
ewolucja
 - etap pierwszy – wytworzenie w procesach niebiologicznych, niektórych cząsteczek kluczowych dla życia - kwasów nukleinowych, białek, węglowodanów, lipidów
 - etap drugi – przejście od reakcji chemicznych do systemów replikujących się

Synteza biocząsteczek

- Proste prebiotyczne reakcje mogą prowadzić do produkcji wielu składników biochemicznych makrocząsteczek
- Atmosfera Ziemi mogła być silnie zredukowana bogata w
 - metan CH_4
 - amoniak NH_3
 - wodę H_2O
 - wodór H_2
- Intensywne działanie światła
- Silne wyładowania atmosferyczne

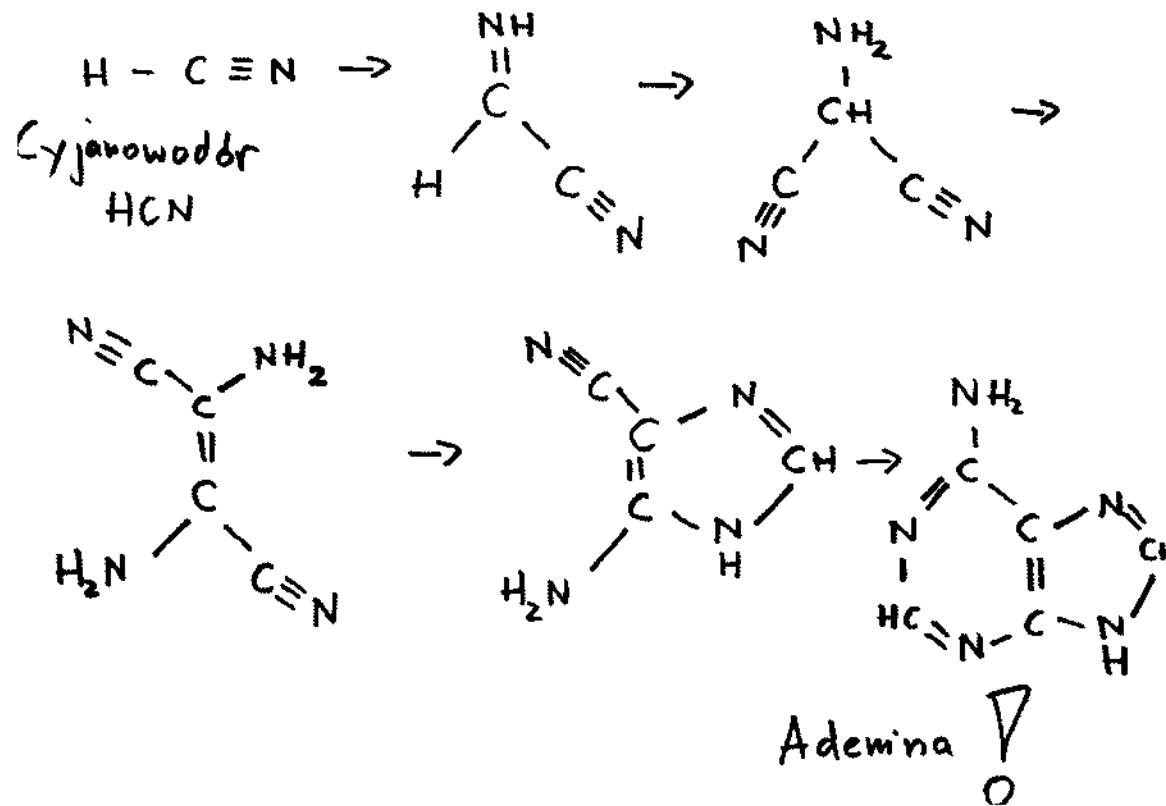
Laboratoryjna synteza biocząsteczek

- Lata 50 –te Stanley Miller & Harold Urey – doświadczalne odtworzenie warunków prebiotycznych



W wyniku powstały między innymi aminokwasy alanina i glicyna z wydajnością około 2%. Wydajność silnie zależy od dostarczanego węgla w postaci CH₄. Bardziej złożone aminokwasy jak glutamina i leucyna były produkowane w mniejszych ilościach.

Laboratoryjna synteza biocząsteczek



- Cyjanowodór (HCN) inny prawdopodobny składnik prebiotycznej atmosfery ulega kondensacji pod wpływem ciepła lub światła tworząc adeninę.
- Z formaldehydu można w warunkach prebiotycznych utworzyć szereg związków łącznie z rybozą

Magnetyczny rezonans jądrowy

Jądra atomowe zawierające nieparzystą liczbę protonów albo neutronów mają:

- niezerowy moment pędu

$$\mathbf{K} = \hbar \mathbf{I}$$

- różny od zera spin I
- Moment magnetyczny

$$\boldsymbol{\mu} = \gamma \hbar \mathbf{I} = \mu_N g \mathbf{I}$$

gdzie γ to czynnik giromagnetyczny, g – czynnik Landego danego jądra, a $\mu_N = e\hbar/2m_p = 5,0505 \cdot 10^{-27} \text{ Am}^2$ to magneton jądrowy

Magnetyczny rezonans jądrowy

- W silnym zewnętrznym polu magnetycznym B_0 poziomy energetyczne jąder rozszczepiają się na $(2I+1)$ podpoziomów które różnią się energią o

$$\Delta E = \gamma \hbar B_0 \Delta m$$

(Jądrowy efekt Zeemana).

Reguły wyboru dopuszczają przejścia między sąsiednimi poziomami przy $\Delta m = \pm 1$