

Život ve Vesmíru

Co je život?

Na Zemi již existuje asi 3,6 miliardy let.

Odkud přišel? Vznikl na Zemi?

Je výsledkem přírodního vývoje, řídícího se zákony příčiny a následku?

Nebo je to náhoda?

Biologie: život je samočinně se organizující systém nerovnováhy, který je schopen se identicky reprodukovat včetně svého genetického kódu.

Na Zemi: život založen na uhlíku. Jiné formy bychom asi za život nepovažovali.

Historie:

Před 4,6 mld. let – vznik Země

Před 3,4 – 3,8 mld. let – první stopy života (řasy, kyanobakterie)

Před 2,5 mld. let – kyslík začíná pronikat do atmosféry

Před 1,5 mld. let – vznik prvních buněk s jádry

Před 700 mln. let – začátek vývoje vyšších struktur

Před 600 mln. let – první suchozemské rostliny

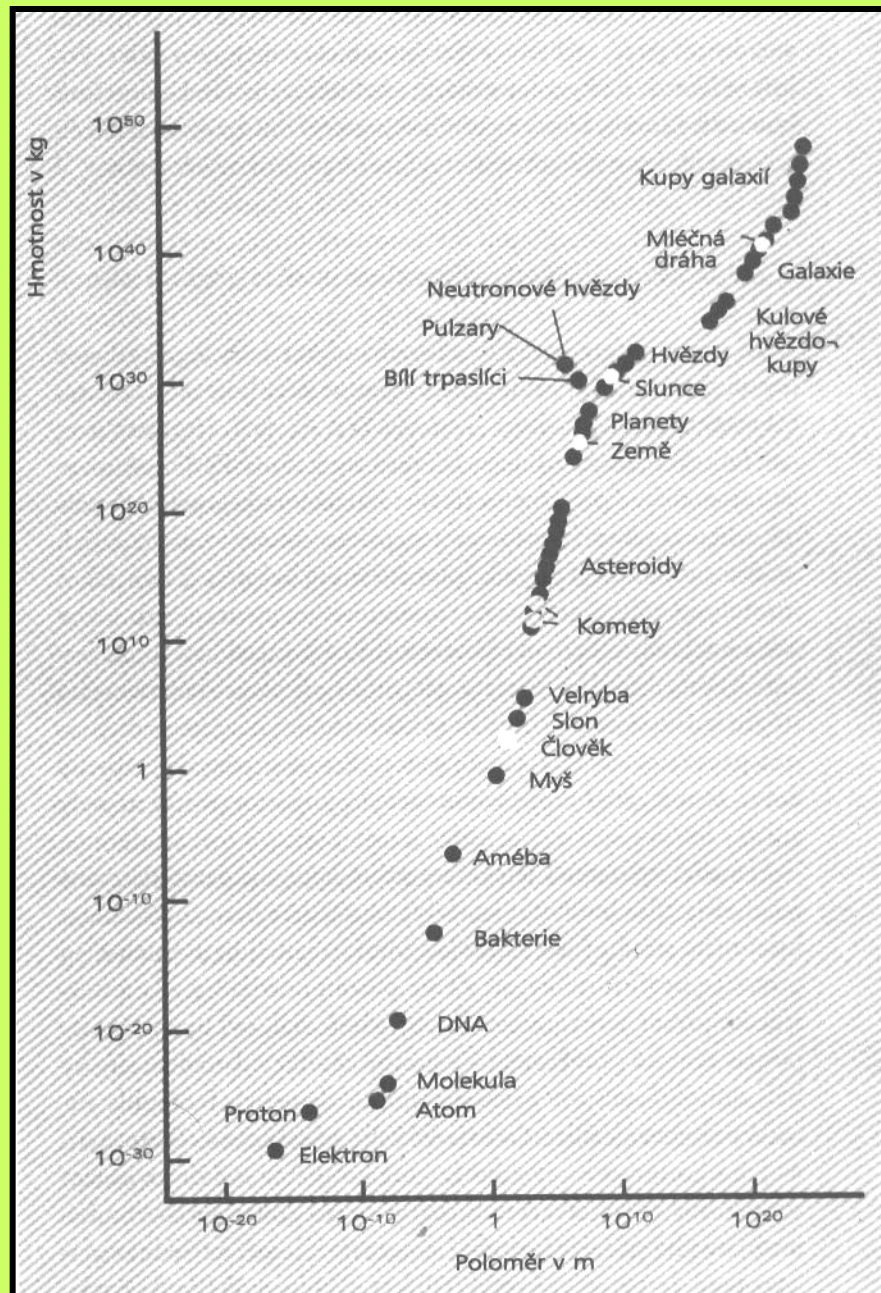
Před 500 mln. let – vznik prvních obratlovců

Před 360 mln. let – první obojživelníci

Před 200 mln. let – začátek éry dinosaurů, vznik prvních savců

Před 65 mln. let vyhynuli dinosauři, začátek prudkého rozvoje savců

Před 5 mln. Let – první hominidové, předchůdci člověka.



Vývoj života evoluční, občas změněn skokem (dopady asteroidů, prudká vulkanická činnost, klimatické změny – doby ledové, změny směrů mořských proudů, apod.)

Alespoň jednou vyhynulo 90% všech živých bytostí. Vždy to ale znamenalo následný exponenciální růst zbylých živočišných i rostlinných druhů.

Předpoklad: život nepřišel z Kosmu, ale vznikl na Zemi. Nemáme však přehled o tom, co se dělo od vzniku Země po dobu asi 800 mln. Let, než vznikly první horniny. Asi zde bylo dosti neútulno (bombardování meteority, vulkanická činnost, gravitační smršťování). Těžké prvky (Fe, Ni) klesaly do zemského jádra a z křemičitanů se vytvořila pevná zemská kůra.

Atmosféra té doby: řídká, H_2S , HCl , FCI , CO_2 , H_2O , CH_4 , NH_3 . Z vulkánů a meteoritů. Tzv. redukční atmosféra (dneska je oxidační)

Dnešní atmosféra vznikla následovně:

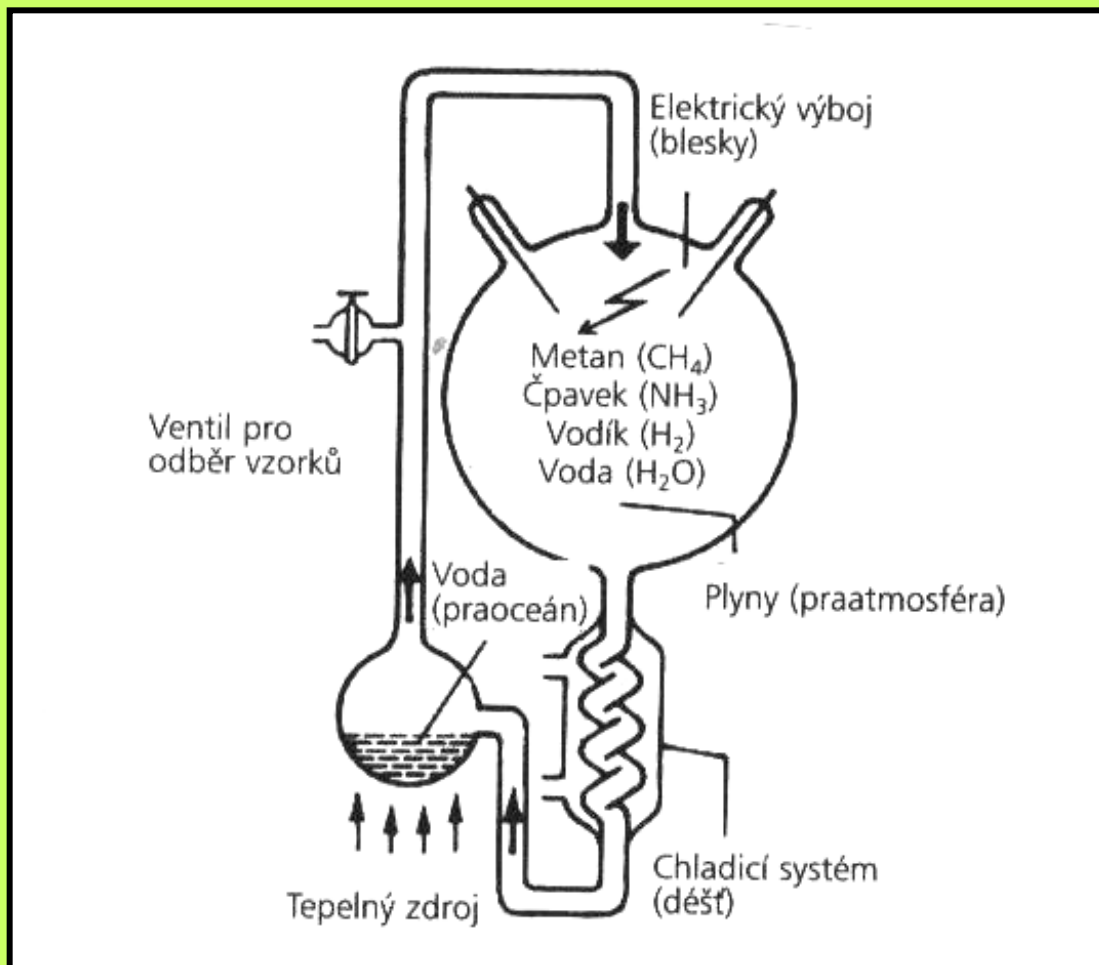
Vodík unikl do Kosmu, první rostliny – fotosyntézou vzniká volný kyslík.

Kyslík a UV záření = ozón (ochrana před UV).

Jak ale vznikl život?

UV fotony rozbíjely molekuly metanu a vodní páry. Začaly vznikat složitější organické molekuly. Ty by ale mohly být zničeny UV zářením. Naštěstí byla na Zemi voda v kapalném stavu a vzniklé molekuly byly pod vodou chráněny – tzv.

model prapolevky



Molekula	Vzorec
Aminokyselina	H-COOH
Glycin	H ₂ N-CH ₂ -COOH
Kyselina glykolová	HO-CH ₂ -COOH
Alanin	H ₂ N-CH(CH ₃)-COOH
Kyselina mléčná	HO-CH(CH ₃)-COOH
Beta-alanin	H ₂ N-CH ₂ -CH ₂ -COOH
Kyselina octová	CH ₃ -COOH
Kyselina propionová	C ₂ H ₅ -COOH
Kyselina iminodiacetová	HOOC-CH ₂ -NH-CH ₂ -COOH
Sarcosin	HN(CH ₃)-CH ₂ -COOH
Kyselina alfa-aminomáselná	H ₂ N-CH(C ₅ H ₅)-COOH
Kyselina alfa-hydroxymáselná	HO-CH(C ₂ H ₅)-COOH
Kyselina jantarová	HOOC-CH ₂ NH-C ₂ H ₄ -COOH
Močovina	H ₂ N-CO-NH ₂
N-metylmočovina	H ₂ N-CO-NH-CH ₃
Kyselina iminoacetpropionová	HOOC-CH ₂ -NH-C ₂ H ₄ -COOH
N-metylalanin	HN(CH ₃)-CH(CH ₃)-COOH
Kyselina glutaminová	H ₂ N-CH(C ₂ H ₄ COOH)-COOH
Kyselina asparagová	H ₂ N-CH(CH ₂ COOH)-COOH
Kyselina alfa-aminoizomáselná	H ₂ N-C(CH ₃) ₂ -COOH

1953 Stanley Miller a Harold Urey – první pokus o analogii (baňka s vodou, čpavkem a vodní párou, UV záření, elektrické výboje). Baňka byla periodicky ohřívána, páry kondenzovaly a stékaly po stěnách.

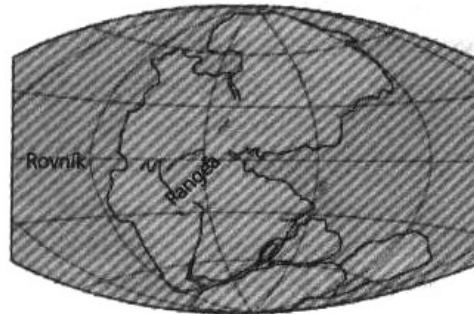
Po několika dnech – molekuly cukru a některých aminokyselin (glycin, alanin). Stejně molekuly byly nalezeny i na meteoritech, nebo v hvězdných oblacích.

Tam jsou však zastoupeny jak pravotočivé, tak i levotočivé formy. Na zemi jsou pouze levotočivé aminokyseliny (argument pro pozemský zdroj vzniku života).

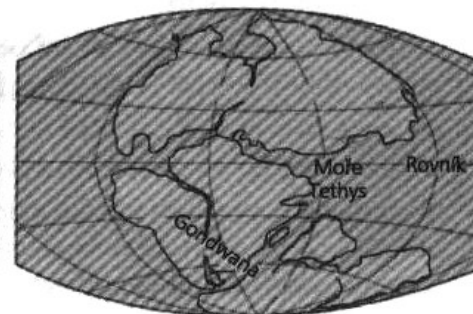
V Ureyově a Millerově pokusu – oba druhy

Vznikala i kyselina mravenčí a octová – kyseliny, potřebné pro vznik buněčných membrán.

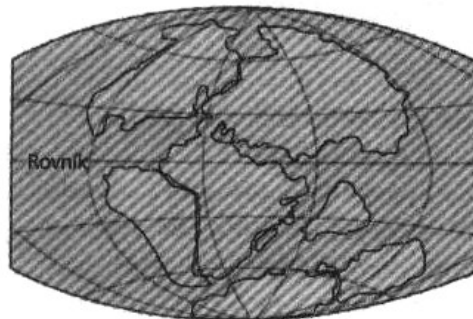
DNA – mnohem složitější, nikdy nevznikla ani jedna



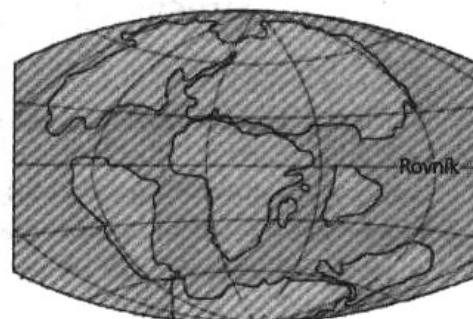
Před 225 miliony let



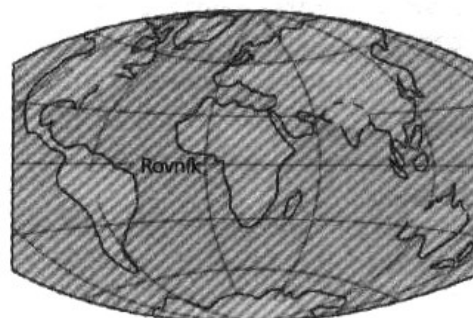
Před 200 miliony let



Před 135 miliony let



Před 65 miliony let



Dnes

