

# Názory na vznik života

## Kreacionismus

„Život na Zemi je výsledkem stvoření (působením síly či bytosti, která je nad naše chápání).“

- časté východisko mnoha náboženství, včetně *některých* proudů křesťanství (nejde však o oficiální stanovisko katolické církve)  
Některé směry křesťanství uznávají evoluci včetně evolučního vzniku života.
- Teorie *není vědecká* (vědeckými postupy ji nelze ani dokázat, ani vyvrátit).
- „**Teorie inteligentního designu**“ (USA): snaha dát kreacionismu „vědeckou“ podobu a oprostit ho od náboženství: (Vesmír i život jsou natolik složité, že nemohly vzniknout náhodou; musí mít svou příčinu i svého „plánovače“ – „inteligentního designéra“).

## Panspermická teorie

„Život byl na Zemi zanesen z kosmu (kde se vyskytuje ve formě zárodků).“

- poprvé vědecky formuloval **Svante Arrhenius** (1859 – 1927)
- teorie se opírá o schopnost mikroorganismů přežít i velmi extrémní podmínky a o důkazy některých jednoduchých organických látek v kosmu (např. v plynném obalu komet)
- problém vzniku života neřeší, pouze ho odsouvá do vzdálenější minulosti a nevyklučuje, že život vznikl za specifických podmínek, které si neumíme představit
- v současnosti má mnoho zastánců, především z řad biologů, pro které je nepřijatelná teorie stvoření, ale zároveň připouštějí, že teorie vzniku života na Zemi má příliš mnoho nejasností (známým zastáncem byl např. Francis Crick – spoluobjevitel DNA)

## Teorie samoplození (naivní abiogeneze)

„Život neustále vzniká ve vhodných podmínkách z neživé hmoty.“

- poprvé formuloval **Aristoteles** (384 - 322 př. n. l.)
- oblíbená především v renesanci – recepty na „výrobu“ organismů (červi z bahna, myši ze sýra a zrní ap.)
- v případě vzniku bakterií byla uznávána ještě v 19. století (nemoci vznikají ze „špatného vzduchu“ ap.)
- teorii přesvědčivě vyvrátil roku 1856 **Louis Pasteur** pokusem se sterilizovaným bujónem  
Vítězství myšlenky „*Omne vivum ex ovo*“ – Vše živé pochází z vejce (živého zárodku).

## Teorie evoluční (autochtonní) abiogeneze

„Život na Zemi vznikl z neživých složek postupným slučováním a zvyšováním stupně organizace.“

- poprvé ve zjednodušené podobě naznačil **Charles Darwin** (1809 – 1882), jako jeden z možných důsledků své evoluční teorie (názor vyslovil až 10 let po publikování evoluční teorie), v ucelené podobě poprvé publikoval **Alexandr Oparin** (1894 – 1980)
- podle této teorie je živá hmota výsledkem postupných (řádově miliarda let) náhodných syntéz látek z vhodných surovin ve vhodných podmínkách

### Etapa chemické evoluce (abiogenetická etapa)

Při formování zemské kůry (před 4 miliardami let) existovaly v tehdejší atmosféře a oceánu specifické podmínky: vysoká teplota, elektrické výboje...

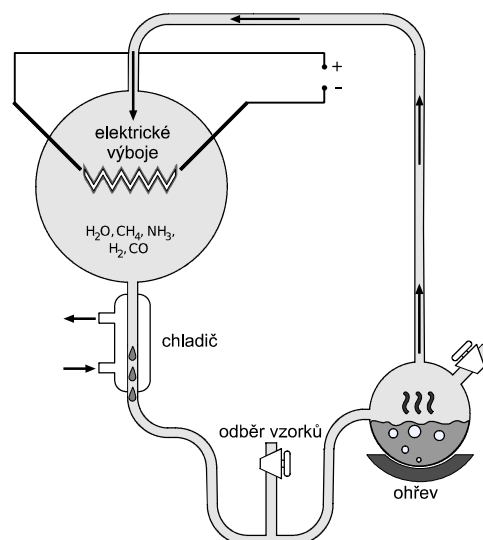
V těchto podmínkách mohlo docházet k náhodným syntézám – z jednoduchých **anorganických látek** ( $H_2$ ,  $NH_3$ ,  $CO_2$ ,  $CO$ ,  $H_2S$ ,  $CH_4$ ...) vznikaly **jednodušší organické látky** (aminokyseliny, sacharidy, dusíkaté báze, mastné kyseliny...).

Z těchto organických látek postupně vznikly složitější **organické polymery** (bílkoviny, fosfolipidy, nukleové kyseliny...).

**Experimentální důkaz:** Už v roce 1952 provedl **Stanley Miller**. V aparatuře, kde neustále kolovala voda se směsí jednoduchých látek a procházela elektrickými výboji prokázán vznik aminokyselin, sacharidů, dusíkatých bází i jednoduchých lipidů. Umělou polymerací aminokyselin byl opakovaně potvrzen vznik jednoduchých bílkovin.

Polymerací nukleotidů s fosfáty vznikly „polynukleotidy“ (základ nukleových kyselin).

Současné názory někdy připouštějí, že základní organické látky se mohly na Zemi objevit i jiným způsobem – například z prachových kosmických částic nebo náhle při srážce Země se železným asteroidem.



## Vznik „prebiotických struktur“ - prvních částic s projevy života

Výsledkem abiogenetické etapy bylo moře s velkým množstvím rozpuštěných látek – tzv. „primární bujón“ („chemická polévka“). Postupným shlukováním složitých organických sloučenin (bílkovin, nukleových kyselin, fosfolipidů...) vznikly složitější komplexy, které vykazovaly určitou metabolickou aktivitu (absorpce látek z okolí, růst, dělení a jiné formy rozmnožování). Tím vznikly základy prvních buněk. Tuto stěžejní etapu vysvětluje několik teorií, například:

### Teorie koacervátů (nejstarší, formuloval 1924 A. Oparin)

Z primárního bujónu se separovaly shluky bílkovinných částic, tzv. „koacerváty“. Ty byly schopné absorbovat další látky – jak do svého nitra (nukleotidy a posléze také nukleové kyseliny), tak na svůj povrch (fosfolipidy jako základ cytoplazmatické membrány). *Teorie je dnes sice považována za překonanou (příliš mnoho nejasností), stala se však základem pro další teorie.*

### Teorie mikrosfér (S. W. Fox)

Na rozhraní moře a souše (na hladině nebo na břehu) vznikaly shluky hydratovaných bílkovin ohraničené fosfolipidovou vrstvou – tzv. mikrosféry s podobnou metabolickou aktivitou jako koacerváty.

### Teorie „živých jílu“ (Cairns-Smith, Bernal)

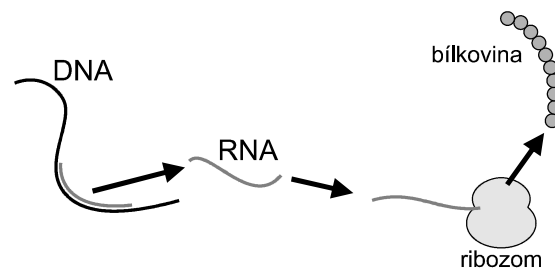
Základem živých struktur byly jílovité částice, které tvořily „kostru“ pro usazení bílkovin a dalších organických molekul.

*Všechny výše uvedené teorie mají jednu hlavní slabinu: Dokážou vysvětlit vznik živých částic, nevysvětlují však, jak se jejich vlastnosti přepsaly do genetické informace.*

### Připomínka základní vlastnosti genetické informace

Veškerá genetická informace je uložena v molekulách DNA. Okopírováním určitého úseku DNA vzniká RNA jako „pracovní kopie“ určitého genu. Poté je RNA dopravena z jádra do ribozomu, kde se informace „přečte“ a podle ní se vyrobí určitá bílkovina (například nějaký enzym umožňující syntézu dalších látek).

Dnes už víme, že první fáze (přepis z DNA do RNA) může existovat i v obráceném pořadí (tzv. reverzní transkripce, prokázána u některých virů), *v žádném případě však nemůže existovat u druhé fáze* (strukturu bílkovin nelze „zpětně“ zapsat do nukleových kyselin). Žádná z uvedených teorií tedy nevysvětluje, jak se fungující komplex bílkovin, fosfolipidů a dalších látek „zpětně zapsal“ do genetického kódu.



### „RNA teorie“ (Gilbert a spol.)

V roce 1986 bylo objeveno, že RNA nemá jen vlastnosti „přenašeče informací“, ale že má i vlastnosti katalyzátoru (ovlivňuje některé chemické reakce) a mimo jiné umožňuje i reprodukci sebe sama. Tyto „RNA-katalyzátory“ (spolu s doprovodnými bílkoviny a dalšími sloučeninami) se mohly stát základem prvních živých struktur. Teprve později se podle RNA (reverzní transkripce?) vytvořila DNA jako stabilnější nosič genetické informace.

*Tato teorie má v současnosti nejvíce zastánců, i ona však má své slabiny (RNA je velmi nestabilní a v agresivním prostředí „chemické polévky“ by zřejmě dlouho nevydržela).*

## Vznik prvních buněk

Prebiotické struktury postupně zvyšovaly stupeň své organizace i stabilitu svých metabolických dějů, včetně schopnosti autoreprodukce se zachováním všech původních vlastností.

Konečným výsledkem byly první **prokaryotické buňky** (přibližně před 3 miliardami let). První buňky byly zřejmě **anaerobní** (na Zemi tehdy nebyl prakticky žádný volný kyslík) a **heterotrofní** (živin z primárního bujónu bylo dostatek).

Úbytek organických látek stimulovaly vznik **anaerobních autotrofních (fototrofních) prokaryot**.

Kyslík (zpočátku uvolňovaný při fotosyntéze jako odpad) poté umožnil vznik prokaryotických **aerobních organismů**.

Později vznikly první **eukaryotické buňky**. Jako nejpravděpodobnější se jeví **teorie endosymbiózy** (vnitřní symbiózy), kdy se do jedné prokaryotické buňky „nastěhovaly“ (byly pohlceny?) buňky další a staly se základem buněčných organel.

Důkazem pro teorii endosymbiózy je fakt, že například **mitochondrie** a **chloroplasty** v eukaryotických buňkách mají dodnes svou vlastní genetickou informaci a své vlastní ribozomy, přičemž oboje se nápadně podobá DNA a ribozomům bakterií.

## Dodatek

Teorie evoluční abiogeneze je jedinou teorií, která se na základě ryze materialistických východisek a známých sil či jevů snaží vysvětlit vznik života na Zemi, aniž by předpokládala nějaké "tajemné" vlivy.

Vznik (a následný vývoj) života jako výsledek zcela náhodných změn je logicky častým terčem kritiky. Podle kreacionistů (či zastánců teorie "inteligentního designu") jsou formy života tak složité a důmyslné, že nemohou být výsledkem nahodilého působení jednoduchých fyzikálních sil, neboť statistická pravděpodobnost takové "náhody" je tak extrémně malá, až je prakticky nulová. Polemika s tímto názorem je obtížná, neboť *obrovské časové měřítko* (přibližně miliarda let pro vznik života z neživých složek a více než 3 miliardy let pro následnou evoluci organismů až do současného stavu) je mimo lidské dimenze a nedá se ani seriózně matematicky modelovat.

Připustíme-li, že podobné podmínky a vlivy působily na nespočetných bilionech míst celého vesmíru, je náhodný vznik života alespoň na jedné planetě statisticky velmi pravděpodobný, prakticky jistý. Proč by tímto unikátním místem nemohla být zrovna Země?