



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



# Digitální učební materiál

Biochemie

Ing. Michal Matějka

květen 2013



## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

### Digitální učební materiál



Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0606
Název programu	OP 1.5 Vzdělávání pro konkurenceschopnost
Název projektu	Inovace vzdělávacího procesu
Číslo materiálu	VY_32_INOVACE-6-17-CHE-13
Název školy	Střední zdravotnická škola, Brno, Jaselská 7/9
Autor	Ing. Michal Matějka
Vzdělávací oblast	Chemie
Tematická oblast	Organická chemie
Téma	Biochemie
Ročník	2.
Datum tvorby	květen 2013
Anotace	Materiál slouží k základní výuce chemických dějů v živých organismech
Metodický pokyn	Doporučuje se využít jako výukový materiál pro doplnění učiva organické chemie

# Biochemie

Chemické děje v živých organismech

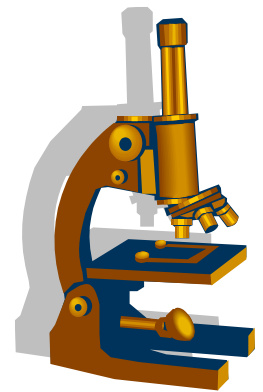


# Biochemie

Biochemie se zabývá chemickými reakcemi v živých organismech a studuje strukturu a funkci základních stavebních kamenů živých těl (rostlin, živočichů i člověka) jako jsou například cukry, bílkoviny, tuky, nukleové kyseliny a další „živé“ molekuly.

# Historie biochemie

- Lidstvo neznalo před několika stoletími podstatu života a mechanismus jeho vzniku. Tento krok, který trval miliony let, vložili lidé do rukou stvořitele a krok se zkrátil na 7 dní.
- Rozvoj biochemie začal s vynálezem a rozvojem přístrojů (mikroskop) a metod zkoumání (např. chromatografie, elektroforéza aj.)



# Historie biochemie

- V roce 1828 připravil Friedrich Vöhler močovinu reakcí kyanatanu draselného se síranem amonným. Tím že náhodně vyrobil močovinu z anorganických látek, vyvrátil, teorii (vitalismus) že chemické látky tvořící živé organismy jsou stěžejně odlišné od neživé hmoty, která do té doby diametrálně odlišovala chemické látky a živou hmotu.

# Historie biochemie

- Vývoj biochemie ukazoval, že všechny živé buňky jsou složeny z molekul, byť velmi složitých, které čítají řádově miliony až stamiliony atomů. Jedná se tak o *biomakromolekuly*.
- Biochemie začala postupně objasňovat děje v živých organizmech např. způsob předávání energie do svalů, odvod nepotřebných látek z těla apod. funkci např vitamínů, enzymů, tuků, cukrů a.j.

# Historie biochemie

Biochemie začínala objasňovat jevy jako je fotosyntéza, při které se molekula vody rozkládá, slučuje s oxidem uhličitým za tvorby cukrů. Ty pak tvoří makromolekuly polysacharidů jenž jsou základem celulózy – stavební jednotky rostlin. Vznikající kyslík, nezbytný k dýchání živočichů, odpadá při této reakci jako vedlejší produkt.



# Historie biochemie

Biochemie zasáhla i do objasňování např. příčin úmrtí. Jedním z prvních důkazů bylo analytické stanovení arsenu v biologickém materiálu – vzorek vlasů císaře Napoleona Bonaparte obsahoval stopy arsenu a podle již známých faktů o ukládání těchto kovů ve vlasech bylo konstatováno že císař byl ve vyhnanství na ostrově Svatá Helena postupně tráven arsenikem ( $\text{As}_2\text{O}_3$ )

# Rozdělení biochemie

- **Biochemie statická**

zkoumá látky kterými jsou živé organizmy tvořeny

- **Biochemie dynamická**

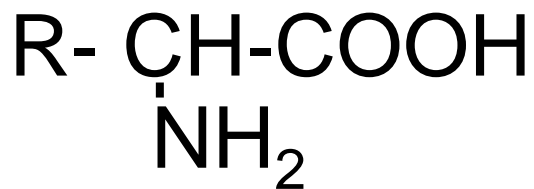
zkoumá látky, které vznikají při dějích v živých organizmech jak rostlin, zvířat a především člověka - mnohobuněčných organismů

# Složení živých organismů

- Veškeré živé organizmy se skládají z pěti základních prvků – uhlíku, vodíku, dusíku, kyslíku a fosforu (97%).
- Jako další biogenní prvky se uvádí hořčík, vápník, sodík, draslík, železo, síra a chlor
- Stopové prvky jsou zinek, měď, chrom, molybden, křemík, hliník, mangan a jód.

# Základní stavební prvky

- **Bílkoviny** (proteiny, polypeptidy) jsou z chemického pohledu biomakromolekuly polykondenzáty jednoduchých aminokyselin
- **Aminokyseliny** jsou alifatické karboxylové kyseliny nesoucí na 1. uhlíku alifatického řetězce aminoskupinu – NH<sub>2</sub>



# Základní stavební prvky

- **Enzymy** jsou vysoce specializované bílkoviny které regulují metabolismus tj. všechny chemické děje probíhající v buňce nebo organismu, fungují jako katalyzátory a urychlují chemické reakce v buňkách. Tyto reakce by buď vůbec neprobíhaly, nebo by probíhaly velmi pomalu a neudržely by buňky živé.

# Základní stavební prvky

- **Hormony** jsou chemičtí poslové, které používá centrální nervový systém organismu k řízení chemických reakcí v těle (např. růstový hormon - somatotropin, hormon umožňující rychlou reakci organismu – adrenalin, pohlavní hormony – steroidy). Hormony vznikají např v hypofýze a jsou krví roznášeny do celého organismu

# Základní stavební prvky

- **Peptidy** vznikají v organismu spojováním neboli kondenzací dvou aminokyselin. Aminokyseliny se pro tuto kondenzaci jeví jako zásada a kyselina a jsou tímto schopny vytvořit tzv. peptidovou vazbu kterou lze popsat jako
$$\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2\text{COOH} + \text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2\text{COOH} \rightarrow \text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2\text{CO}-\text{NH}-\text{CH}_2\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$$

# Základní stavební prvky

Mají-li polypeptidy více než sto stavebních jednotek - aminokyselin nazývají se již **bílkoviny**.

Mezi polypeptidy patří také hormony (např. inzulin) a antibiotika (např. penicilin)



# literatura

1. BANÝR, BENEŠ, HALLY (et al.). *Chemie pro střední školy, 4. vydání*. 2001. ISBN 80-85937-46-8
2. Mikroskop. In: *Office 365: Obrázky* [online]. [cit. 2013-05-05]. Dostupné od licencí Microsoft Office 2010 (viz. <http://explore.live.com/microsoft-services> ... cz&CTT=114) z: <http://office.microsoft.com/cs-cz/images/results.aspx?qu=mikroskop&ex=1#ai:MC900305261>