

Katedra biochemie

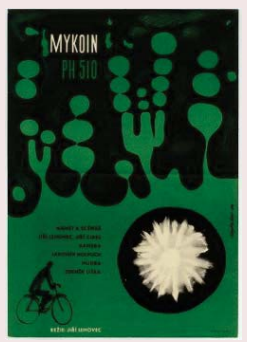
Katedra vznikla v roce 1953 jako historicky první samostatná katedra biochemie u nás. Jejím zakladatelem byl významný chemik profesor Josef Košíř (1907–2000), mimo jiné spojený s první izolací penicilinu v ČSR. Mezi významnými pracovníky a absolventy nalezneme například hned tři předsedy Akademie věd ČR: Helenu Illnerovou, Václava Pačese a Evu Zažímalovou.

Členové katedry vyvíjejí **vědeckou činnost** v různých směrech. Hned několik výzkumných skupin se věnuje důležitým **biotransformačním enzymům**, zejména systému oxidáz se smíšenou funkcí. Primárním úkolem těchto enzymů je umožnit eliminaci cizorodých látek z organismu, avšak předmětem zájmu jsou rovněž v souvislosti se sloučeninami, které mohou být během metabolismu některými formami enzymů přeměňovány na deriváty aktivní (léky) nebo organismus poškozující (polutanty, kancerogeny, endokrinní disruptory). Výzkum v současné době zahrnuje několik zajímavých a perspektivních dílčích cílů: vývoj protinádorových léčiv s cíleným účinkem (na bázi inhibitorů tyrosinkináz za využití nanočástic nebo na bázi fúzních forem ligandů povrchových receptorů imunocytů, zejména NK buněk – angl. natural killer cells, přirození zabíječi), poznání úlohy biotransformačních enzymů v působení platinových chemoterapeutik či potenciální využití prokaryotických hemových senzorů v antibakteriální terapii. Intenzivní výzkum enzymů jakožto cílů terapeutického zásahu se dlouhodobě soustředí také na **virové proteázy** (vývoj inhibitorů, které překonají rezistenci u HIV pacientů), nověji na glutamát karboxypeptidasu II (funkce v neuropatologických procesech a u nádorů prostaty) a serinovou racemasu z lidského mozku (potenciální využití inhibitorů v terapii neurodegenerativních onemocnění). Dalším řešeným biomedicínským tématem je výzkum **cystické fibrózy** – multisystémového geneticky podmíněného plicního onemocnění. Konkrétně jde o profylaxi vzniku bakteriálních infekcí plic, jež ohrožují život pacientů s tímto onemocněním, a genovou terapii zaměřenou na obnovu funkce transportu chloridových aniontů přes membrány. V rámci **biochemie rostlin** se výzkum zaměřuje na adaptaci a regulaci metabolických drah za stresových podmínek (sucho, zasolení, zvýšená teplota, virová infekce), biologickou ochranu rostlin, vliv výživy na metabolismus a charakterizaci klíčových enzymů rostlin. Na katedře se využívají i některé **méně běžné metody**, například mikroskopie s vysokým rozlišením, rentgenová krystalografie, povrchová plasmonová rezonance, metody na bázi hmotnostní spektrometrie, teoretické modelování biomolekul a jejich interakcí.

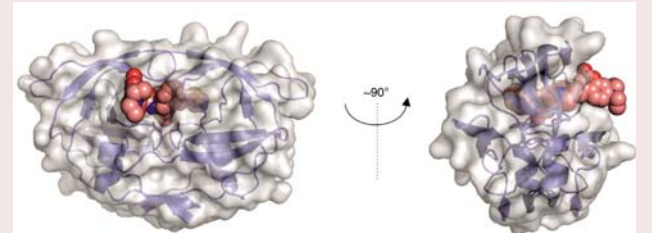
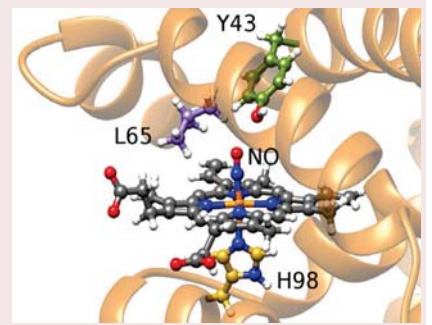
Katedra biochemie zajišťuje **výuku biochemie** v celé chemické sekci Přírodovědecké fakulty UK a především v samostatně akreditovaném studijním programu **Biochemie**, realizovaném na úrovni bakalářského, magisterského i doktorského stupně.



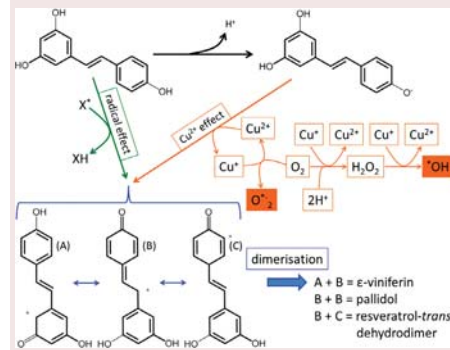
◀ prof. **Josef Košíř** (1907–2000). Jeho zásadní podíl na vývoji a použití penicilinu u nás se dočkal i filmového zpracování ▶



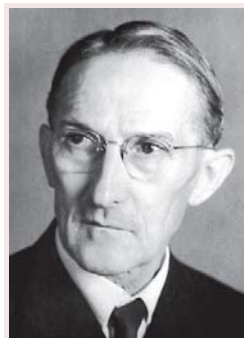
Hemové proteiny, jejichž nejznámějším zástupcem je **hemoglobin**, se účastní mnoha biochemických reakcí, například přenosu kyslíku krví. Jejich studium je podstatné pro pochopení možností ovlivňovat jejich funkce.



HIV proteasa je enzym uplatňující se při množení HIV viru. Hledání inhibitorů, tedy látek, které její funkci zamezují nebo omezují, je jednou z cest pro léčbu tohoto onemocnění.



Antioxidanty jsou látky, které omezují proces oxidace v organismu. Studium jejich mechanismu – v tomto případě resveratrolu z červeného vína – je důležité pro jejich případné farmaceutické využití.



◀ prof. **Jaroslav Heyrovský** (1890–1967)



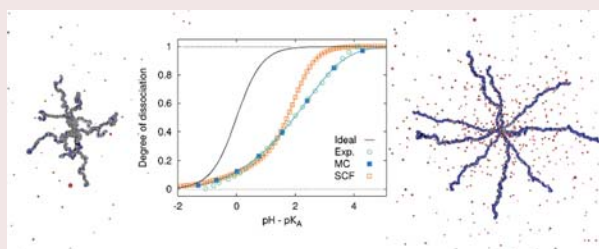
prof. **Rudolf Brdička** (1906–1970) ▶

Katedra fyzikální a makromolekulární chemie

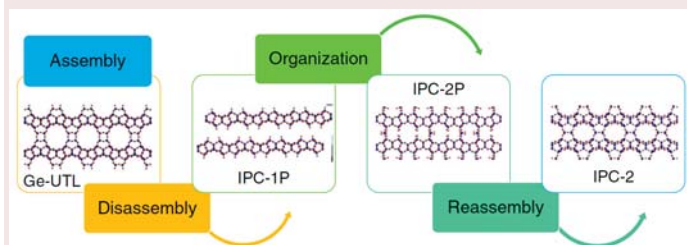
Prvním vedoucím dnešní katedry, která vznikla v roce 1921, byl objevitel polarografie profesor Jaroslav Heyrovský (1890–1967). Z mnoha jeho žáků a následovníků zmiňme profesora Rudolfa Brdičku (1906–1970), který svými aplikacemi polarografie v medicíně patří mezi zakladatele biofyzikální chemie.

Vědecké zaměření katedry se v současnosti člení do osmi směrů. Hlavním zájmem směru **modelování (nano)materiálů** je teoretické studium a modelování materiálů s aplikačním potenciálem zejména v oblastech katalýzy, adsorpcí/separací a elektroniky/spintroniky. Jedná se tedy o realistické propojení teoretického popisu s experimentem. Tým **heterogenní katalýzy** se zabývá syntézou nových porézních materiálů na bázi zeolitů a organicko-anorganických hybridních materiálů a jejich využitím v adsorpci a katalýze. V posledních letech tým vyvinul novou metodu syntézy zeolitů, která umožnila připravit zeolity, o nichž se předpokládalo, že jsou nepřipravitelné klasickými metodami. Skupina **Soft matter** se zabývá interdisciplinárním výzkumem systémů na rozhraní mezi fyzikou a chemií makromolekul. Zahrnuje studium samorganizačního chování v roztocích asociujících blokových kopolymerů, polyelektrolytů a jejich směsí s nízkomolekulárními amfifilními látkami, jakou jsou surfaktanty nebo borové klastry. Tým studia **komplexních polymerních systémů** se zaměřuje na konformační chování a spontánní asociace makromolekul, polymerů a kopolymerů, zejména polyelektrolytů v roztocích a geometricky omezených prostředích s interagujícími stěnami. Skupina zaměřená na **konjugované polymerní systémy** se věnuje přípravě a studiu funkčních vlastností dvou typů konjugovaných polymerních materiálů: mikroporézních polymerních sítí s různými bočními skupinami pro adsorpční a katalytické aplikace a konstitučně-dynamických polymerů metalo-supramolekulárního a kovalentního typu s potenciálními aplikacemi ve fotonice a elektronice. Tým zaměřený na **proteinové komplexy** studuje protein-proteinové interakce a jejich úlohu v regulaci funkce proteinů. Hlavní pozornost je soustředěna na regulační proteiny, které se účastní apoptosy, G-proteinové a vápníkové signalizace. Výzkum skupiny **elektroforézy a chromatografie** je zaměřen na detailní pochopení separačních mechanismů elektroforetických a chromatografických metod a navrhování podmínek pro dosažení co nejlepší separace. Významnou tematikou řešenou v této skupině jsou též chirální separace, které mají zásadní postavení v mnoha oblastech vědy, výzkumu i aplikací. Tým **plazmoniky a molekulové spektroskopie** se zabývá studiem mechanismů povrchovým plazmonem zesílených optických procesů a reakcí na površích plazmonických nanočástic se zaměřením na využití těchto procesů v molekulové spektroskopii a chemických reakcích.

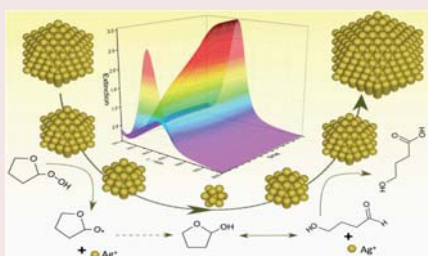
V souladu se svým vědeckým zaměřením katedra zajišťuje **výuku fyzikální chemie** pro studenty nejrozličnějšího zaměření a je garantem navazujících magisterského a doktorského studia v oborech **Fyzikální chemie**, **Modelování chemických vlastností bio- a nanostruktur**, **Biofyzikální chemie** a **Makromolekulární chemie**.



Výzkum **samorganizačního chování molekul** teoretickými výpočty i experimentálními metodami má velký význam pro praxi, neboť tyto látky se v ní často využívají (například jako mýdla či saponáty).



Příprava **zeolitů**, látek se širokým potenciálem, je založena na čtyřstupňovém procesu ADOR (assembly – disassembly – organization – reassembly).



Plasmonické kovové nanočástice nacházejí uplatnění například ve fotovoltaičských článcích. Ke studiu jejich vlastností se využívá řada spektrometrických metod.