

Popularizace vědy u středoškoláků i na univerzitách třetího věku

V předposledním únorovém týdnu přivítal Ústav makromolekulární chemie AV ČR účastníky již osmnáctého makromolekulárního kolokvia – celoustavní konference, která je zaměřena především na prezentaci nejvýznamnějších výsledků výzkumných programů řešených na jednotlivých odděleních tohoto pracoviště.

„Cílem našeho setkávání je již od počátku poskytnutí místa pro odborné diskuze nad aktuálními výsledky badatelských projektů a nalezení nových možností spolupráce jednotlivých pracovních skupin. Nebráníme se ani spolupráci s jinými pracovišti, a proto zveme na kolokvium i mimoústavní badatele,“ řekl Zdravotnickým novinám RNDr. Tomáš Etrych, Ph.D., z Oddělení biolékařských polymerů ÚMCH AV ČR.

V letošním roce bylo v jednotlivých sekcích prezentováno 44 přednášek s různou tematikou, od příspěvků o nových polymerních materiálech přes přednášky laděné fyzikálně až po prezentace o polymerních systémech pro bioaplikace a nanotechnologii. „Jsme rádi, že se naše celoustavní konference stala důkazem toho, že projekty řešené v českých laboratořích jsou na evropské, či dokonce i světové úrovni. Více než polovina sdělení byla prezentována doktorandy nebo mladšími vědeckými pracovníky. To je jistě velmi potěšitelné nejen pro budoucnost našeho ústavu a celé makromolekulární chemie, ale i pro českou vědu obecně,“ dodal T. Etrych.

Součástí kolokvia bylo také slavnostní otevření opravené přednáškové místnosti, jejíž rekonstrukce proběhla v duchu udržení původního stylu architekta Karla Pragera. Jako každý rok byla vyvrcholením konference závěrečná panelová diskuze, letos na téma „Popularizace vědy u široké veřejnosti: Ztráta času, nebo prospěšná činnost?“, která byla uvedena příspěvkem prof. RNDr. Heleny Illnerové, DrSc., z Fyziologického ústavu AV ČR. Ta také odpověděla Zdravotnickým novinám na několik otázek.

Nelze začít jinak než otázkou, zda je popularizace vědy u veřejnosti ztrátou času, nebo prospěšnou činností?

Myslím si, že lidská touha po poznání je velká. Z pohledu vědců není altruismem, že poznatky předávají dále, protože jsou samozřejmě placeni z veřejných prostředků. Potřebují přesvědčit veřejnost, že jejich výsledky jsou prospěšné, že si zaslouží podporu a že mohou rozšířit oblast lidského poznání. Vzpomínám si, že když jsem četla paměti Otto Wichterleho, jak v roce 1961 popularizoval makromolekulární chemii na zasedání vlády, tak tam přímo na stole provedl polymerizaci kaprolaktamu. Pokus udělal obrovský dojem. Myslím si, že to byla asi ta nejlepší možná popularizace na získání prostředků. Důležité je samozřejmě přitáhnout mladé lidi, protože zvláště ve vědách přírodovědných a technických se s jejich nedostatkem potýkají po celém světě. Takže popularizace určitě ztrátová není.

Jak tedy více probudit zájem mladých lidí o vědu a výzkum? Čím je přilákat do laboratoří akademických institucí?

Jediné, co je podle mého názoru může přitáhnout, je vidina toho, že budou dělat úžasné zajímavé a vysoce tvůrčí projekty. Budou sami objevovat, budou si klást otázky a nalézat na ně odpovědi. Rozhodně je nelze motivovat vysokými platy, které si zatím nemůžeme dovolit. Musíme je umět přivést ke skutečně vynikajícím osobnostem a nechat je okusit, co znamená detektivní vědecká činnost, kdy badatel získá první výsledek, který ho pak přivede k hlubším a hlubším otázkám... Pak už od řešení problému neuteče.

Domnívám se, že by mladí vědci – např. studenti postgraduálního studia – měli popularizovat vědu zejména mezi středoškoláky. Ukazuje se, že právě u nich je často zájem o zajímavé projekty velké.

Má smysl oslovovat generace starší? Samozřejmě! Ze společenského hlediska je jistě velice důležité přednášet na univerzitách třetího věku, na univerzitách volného času nebo i v klubech důchodců. Už sice promlouváte ke generaci, která asi nebude utvářet budoucnost, ale přesto se ráda dozví o zajímavých objevech. A dokonce má leckdy daleko větší zájem než mladí. Starší lidé už nikam nespěchají, nekoukají se na hodinky, mají čas a chuť diskutovat. Pochopitelně pro aktivní vědce může být takové přednášení už trochu luxusem.

Co obnáší badatelská činnost? Jaký je dnešní vědec?

Vědec nepracuje osm deset hodin denně, ale věnuje bádání celý život. Navíc pro experimentálního pracovníka je to činnost fyzicky dokonce velmi náročná. Sama jsem pracovala minimálně z devadesáti procent fyzicky, zbývající čas jsem věnovala studiu, přemýšlení a psaní prací. Musíme si navíc uvědomit, že dnešní vědec je jako podnikatel. Pokud bude pracovat na dobrém projektu a bude podpořen finančně, může pokračovat ve vědecké činnosti. Pokud nedostane prostředky,



Prof. RNDr. Helena Illnerová, DrSc. Foto: Mediafax

musí odejít. Takže se vůbec nedá hovořit o stabilních pracovních místech, většinou je to práce pouze se smlouvou na dobu určitou. Musíte být tedy nadšencem.

Je také důležité, pokud je vědec oceněn za svou práci nebo má výborný článek v prestižním časopise: udělat kolem toho „mediální bublinu“. Odůvodníte tím dobře vynaložené prostředky a může to pozvednout i národní hrdost.

Existují podle vašich zkušeností ve vědě obory, které je jednodušší přiblížit veřejnosti?

Řekla bych, že cokoli, co souvisí s biomedicínou. Když dobře prodáte projekt, kte-

ry se dotýká zdraví, začnou se o něj okamžitě zajímat všichni, začnou si do něj promítat své problémy...

O dost obtížnější je popularizace v případě, kdy se zabýváte např. teoretickou chemií, speciálně kvantovou. Lidé si ale bohužel často neuvědomují dosah řešených problémů – např. polymerní chemie má obrovský dopad i na biomedicínu, při výrobě náhradních materiálů pro kloubní protézy, historicky při výrobě umělých čoček apod.

A je mnoho dalších nemedicínských objevů, které mohou ovlivnit život kolem nás.

Jana Tlapáková

Projekty Ústavu makromolekulární chemie AV ČR v medicíně

Vysokomolekulární biodegradovatelné deriváty poly(ethylen-glykolu) pro dopravu léčiv

Ing. Alena Braunová, Ph.D.: Použití vodorozpustných syntetických polymerů pro přípravu nových léčiv s lepšími terapeutickými vlastnostmi a minimálními nežádoucími účinky je již řadu let zkoumáno v naší laboratoři. Nově vyvinuté vysokomolekulární biodegradovatelné deriváty poly(ethylen-glykolu) svými vlastnostmi zajišťují snadnou vyloučitelnost degračních produktů léčiva z těla pacienta po splnění požadované biologické funkce. Jejich vysoká molekulová hmotnost je velmi výhodná např. pro zajištění směrování polymerních léků do nádorové tkáně. Jako konkrétní příklad využití lze uvést přípravu nových sofistikovaných virových nosičů DNA (tzv. genových vektorů) v genové terapii nádorových onemocnění. Viry – modifikované polymerem – nesoucí požadovaný terapeutický gen jsou chráněny během transportu v krvi a je zabráněno nežádoucímu napadení zdravých buněk. Zároveň jsou pomocí směřujícího proteinu zavedené do struktury polymeru infikovány převážně nádorové buňky.

Hypervětvěné polymery pro bioaplikace

RNDr. Tomáš Etrych, Ph.D.: Již dvě desetiletí se intenzivně studuje využití polymerů pro cílený transport léčiv. Bylo mnohokrát potvrzeno, že polymerní konjugáty např. protinádorových léků mnohem méně poškozují zdravé části organismu než samotná nízkomolekulární léčiva. V naší laboratoři jsme připravili vysoce větvené polymerní nosiče, jejichž vysoké molekulové hmotnosti jsme využili pro tzv. pasivní směrování makromolekulárních látek do solidních nádorů. Tyto polymery mají ve své struktuře navíc zakomponovány biodegradovatelné spojky, které po dopravení léčiva do cílového místa umožní rozpad nosiče na složky vyloučitelné z organismu. V prvních experimentech při léčbě myši se solidními nádory vykázaly větvené polymerní konjugáty vysokou protinádorovou aktivitu, což je příslibem pro další vývoj těchto systémů.

Jak souvisí morfologie polymeru a výroba kloubních náhrad?

RNDr. Miroslav Šlouf, Ph.D.: Drtivá většina kloubních náhrad se konstruuje ze dvou materiálů: kovu a polymeru UHMWPE (polyethylen s ultravysokou molekulovou vahou). Ten má pro daný účel velmi vhodné vlastnosti, ale přesto se z polymerní části kloubní náhrady během let odírají nepatrné částičky. Ty způsobují v těle zánětlivé reakce a v konečném důsledku vedou k nutnosti reoperace umělého kloubu. V našem projektu jsme vyvinuli, ověřili a zavedli do výroby postup radiačního síťování polymeru UHMWPE, který vede ke snížení produkce oteřových částic a zvýšení životnosti kloubních náhrad.

Polymerní konjugát 2-pyrrolinodoxorubicinu

Ing. Martin Studenovský, Ph.D.: Cílem společného výzkumu Ústavu makromolekulární chemie a Mikrobiologického ústavu je aplikace

protinádorového léčiva nikoli samotného, ale navázaného na vodorozpustný polymer. Tyto tzv. polymerní konjugáty mají mnohonásobně nižší toxicitu, dlouhodobější efekt a účinkují přednostně v místě nádoru. Nejvíce pozornosti bylo doposud věnováno modifikaci doxorubicinu, již mnoho let nejužívanějšího cytostatika. Je však známa skupina látek, které jsou chemicky obdobné doxorubicinu, mající až stonásobnou účinnost. Jednou z nich je 2-pyrrolinodoxorubicin, jehož polymerní konjugát je v současnosti intenzivně studován s dosud velmi nadějnými výsledky.

Biomimetické modifikace polyesterových povrchů

Ing. Eliška Třesohlavá: Jeden z projektů řešených v oddělení bioanalogy a speciálních polymerů je zaměřen na výzkum nových polymerních biomateriálů pro regeneraci tkání a tkáňové inženýrství. Studujeme např. polymery kyseliny mléčné, polyaktidy, které jsou v organismu rozložitelné. Zaměřujeme se zejména na modifikace povrchu polyaktidu strukturami, které jsou buňkami rozlišovány v mezibuněčné hmotě tkáně. Povrch biomateriálu s navázanými biomimetickými skupinami pak umožňuje specifické interakce buněk s biomateriálem, adhezi buněk k povrchu polymeru, jejich růst a diferenciaci do zralé tkáně. K modifikaci jsou využívány funkcionalizované amfifilní blokované kopolymery na bázi polyaktidu a poly(ethylenoxidu). Cílem projektu je zmapovat optimální podmínky a účinnost modifikace a nalézt vhodné metodiky pro charakterizaci funkcionalizovaných povrchů. Zvláštní pozornost je věnována detekci individuálních funkčních skupin a jejich topografie na povrchu. Ve spolupráci s biologickými pracovišti, např. Fyziologickým ústavem AV ČR a Keele University (Velká Británie), je vyhodnocován vliv příslušné modifikace na chování buněk (adhezi, proliferaci, diferenciaci atd.).

Nové polymerní systavy pro dopravu biologicky aktivních molekul

Prof. Ing. Karel Ulbrich, DrSc.: Vodorozpustné syntetické polymery jsou příkladem velmi univerzálního materiálu s širokým uplatněním při vývoji nových generací vysoce účinných a specificky působících léků. Tyto polymery, použité jako nosiče biologicky aktivní molekuly, mohou zajistit bezpečný transport léčiva v prostředí živého organismu v neaktivní a zcela bezpečné formě. Vhodná volba struktury polymerního nosiče zajišťuje nejen specifickou dopravu přípravku do cíleného místa, ale dokáže zde lék uvolnit v jeho plně aktivní formě předem určenou rychlostí. Variabilita vlastností polymerního nosiče umožňuje připravovat léčiva s významnou protinádorovou nebo protizánětlivou aktivitou, dále dopravovat biologicky aktivní proteiny, glykoproteiny, radionuklidy nebo dokonce i DNA a terapeuticky významné geny. Tyto polymerní systémy jsou tedy studovány jako účinná chemoterapeutika, imunoterapeutika, diagnostika a vektory vhodné pro genové terapie.

jat