

Čistá energie, globální oteplování, snižování emisí... Často skloňované termíny v nejrůznějších významech a souvislostech aktuálně vedou až k magické formulce – alternativním

Alternativní zdroje energie pro spalování fosilních paliv jsou podle odborníků hudební blízké budoucnosti. Na jejich výrobu se proto zaměřili i výzkumníci Ústavu makromolekulární chemie AV ČR (ÚMCH). Jejich cílem je vyvinout progresivní materiály, jež by dokázaly podstatně zvýšit účinnost, kapacitu i dlouhodobou odolnost a životnost pokročilých baterií a super kondenzátorů.

BATERIE NOVÉ GENERACE

Ve světě se zvyšuje poptávka po zařízeních pro efektivnější ukládání elektrické energie. „Významnou roli hrají také skutečnosti, že je dojezd plně elektrických vozidel stále podstatně kratší než dojezd standardních vozidel se spalovacím motorem, výdrž baterií v mobilních telefonech či notebookech je nedostatečná a cena akumulátorů pro zásobování elektrickou energií domácností je vysoká,“ uvedl Jiří Brus, koordinátor výzkumného programu „Molekuly a materiály pro život“. Při své práci se tým

STRATEGIE AV21

Akademie věd už sedmým rokem podporuje interdisciplinární platformu Strategie AV21, kterou tvoří soubor výzkumných programů, založených na mezioborové a meziinstitucionální



Akademie věd
České republiky

Strategie AV21

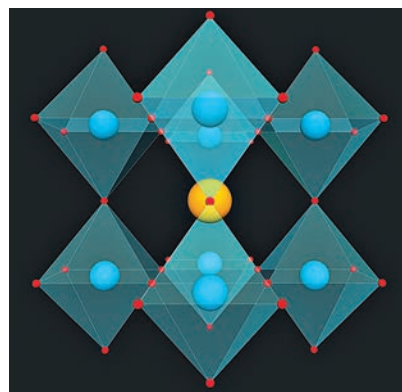
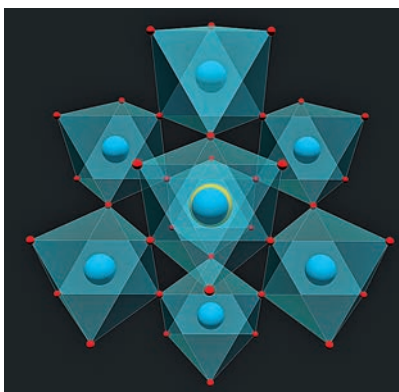
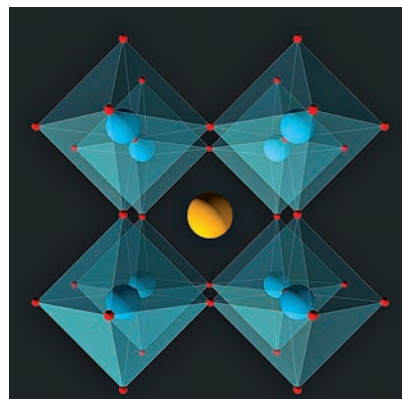
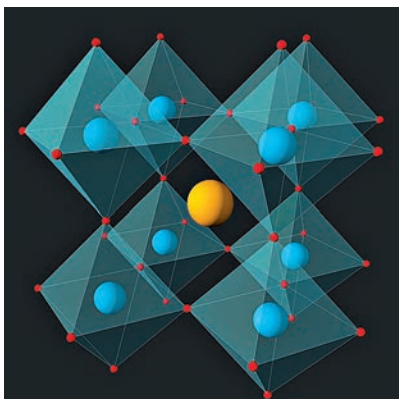
Špičkový výzkum ve veřejném zájmu

spolupráci s cílem řešit problémy a výzvy současné společnosti.

Mezi výzkumná témata patří také vědecký program „Molekuly a materiály pro život“, který se zabývá výzkumem inovativních materiálů pro energetické aplikace či bio-medicinální využití. ■

Výzkum molekul a materiálů pro lepší život

zdrojům energie pro spalování fosilních paliv. Patří mezi ně také **vývoj hybridních a plně elektrických dopravních prostředků nebo vývoj účinnějších solárních článků.**



■ LED diody na bázi perovskitu jsou považovány za nejslibnější energeticky účinné technologie pro osvětlení a displeje.

soustředil na hledání, syntézu, testování a optimalizaci nových anorganických či hybridních anorganicko-organických funkčních materiálů, vhodných pro výrobu baterií nové generace.

POTENCIÁL MŘÍŽKOVÝCH SYSTÉMŮ

Velké naděje jsou v současné chvíli vkládány do studia metal-organických mřížkových systémů. Anorganické stavební bloky těchto metal-organických mřížek (MOF) totiž mohou sloužit jako redox-aktivní místa, na kterých mohou

probíhat klíčové elektrochemické procesy. „Tento fakt společně s dobře definovanou porézní architekturou, která dovoluje snadné a potenciálně reverzibilní ukládání a uvolňování Li⁺ iontů, tak předurčuje metal-organické mřížkové systémy stát se ideálními materiály, vhodnými pro konstrukci lithiových baterií (LiB),“ uvedl Brus.

PLNĚ FUNKČNÍ DIODY

Další oblastí, již se v ÚMCH AV ČR aktivně věnují, jsou LED diody na bázi perovskitu. Ty nejenže vyzařují světlo po-

SCHEMA: SHUTTERSTOCK IMAGES LLC

mocí tzv. elektroluminiscence, ale zároveň jsou uznávány za nejslibnější energeticky účinné technologie pro osvětlení a displeje. Nyní se českému týmu podařilo navázat spolupráci s oddělením biomolekulární a organické elektroniky univerzity v Linköpingu, které našlo účinnou látku, zabráňující degradaci perovskitového prekursoru v PeLED diodách. Skupina pod vedením profesora Gaa se zde specializuje na energetická zařízení s cílem zlepšit provozní vlastnosti a pochopit základní principy. Nejnovější výzkum je zaměřen na organické polovodiče a perovskity na bázi kov-halogenid. „V ÚMCH jsme v rámci této studie zjišťovali, zda a případně jak aditiva ovlivňují perovskitovou matici. Odhalili jsme

SCHEMA: ARCHIV ÚMCH AV ČR

ÚČINNÁ ZBRÁNĚ PROTI ŠKODLIVINÁM

Polysacharidy se řadí k esenciálním biomakromolekulám, jež mají významné funkce v organismu.

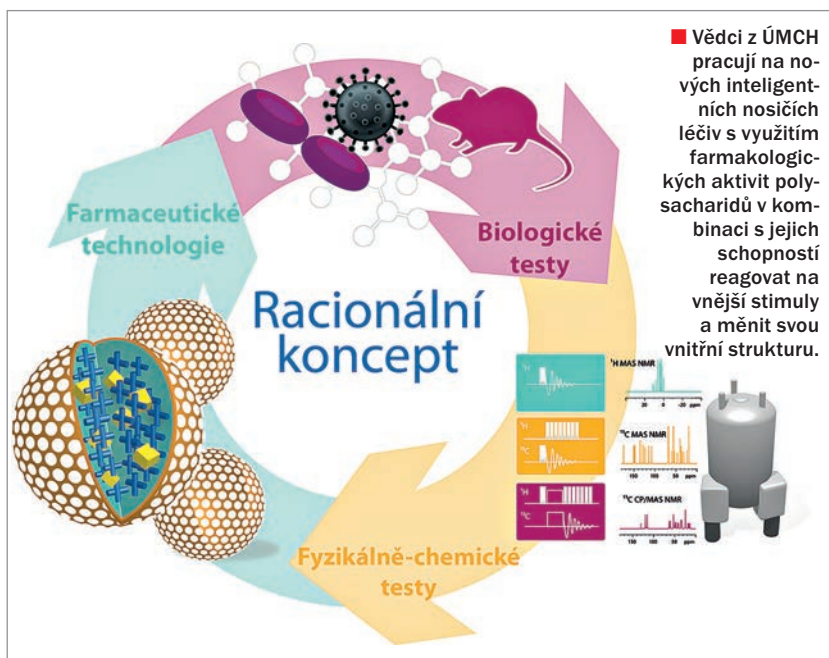
Jejich unikátní a pro medicínu velmi ceněnou vlastností je jejich schopnost reakce na fyzikální podněty a možnost strukturních přeměn, vedoucích ke kýženým výsledkům.

Jako léčiva se využívají v rámci protinádorové, antimikrobiální, antioxidační, antivirové či hypoglykemické léčby. ■

mechanismus působení aditiv, které na povrchu perovskitové matrice vytváří krystalický film,“ dodala ke spolupráci Sabina Abbrent z ÚMCH.

ČESKO-ŠVÉDSKÉ ÚSPĚCHY

Podle Libora Kobery z ÚMCH týmy dospěly ke zjištění, že dikarboxylové



kyseliny účinně eliminují reaktivní organické přísady v perovskitových emisních vrstvách za vzniku stabilních krystalických organických produktů. Ty posléze zabráňují dalším nežádoucím mezifázovým reakcím, čímž se výrazně

V NITRU VĚDY

Vědci z Ústavu makromolekulární chemie se zabývají také přípravou cílených léčiv s řízenými fyzikálně-chemickými vlastnostmi z hlediska

Češi loni k recyklaci odevzdali

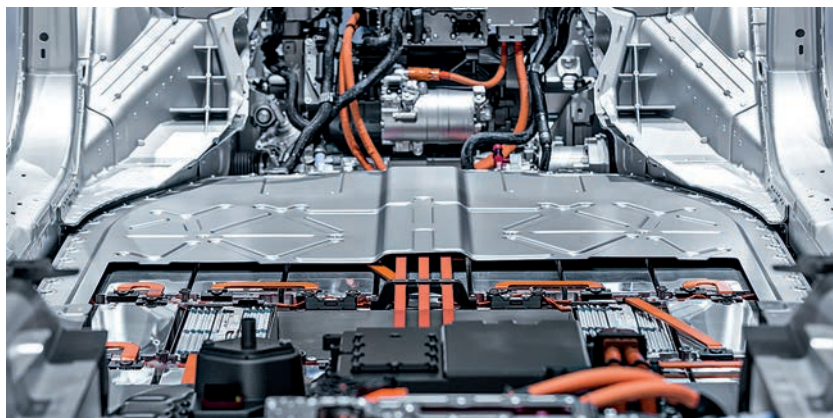
2156 tun
použitých tužkových baterií.

zvyšuje provozní stabilita výsledných PeLED diod. Česko-švédská skupina vědců díky těmto poznatkům dosáhla optimalizací této reakce v emisních vrstvách perovskitu vysoké účinnosti a rovněž dlouhé životnosti PeLED diod – až 682 hodin.

místa dodání a rychlosti uvolňování léčiv. Vývoj revolučních léčivých přípravků přitom vyžaduje kombinaci znalostí napříč fyzikou, chemií a biologií. V rámci vědecké platformy Strategie AV21, jež mezioborový výzkum aktivně podporuje, vzniklo silné vědecké trio, složené z Farmaceutické fakulty Masarykovy univerzity, Ústavu makromolekulární chemie a Výzkumného ústavu veterinárního lékařství. Jeho úkolem je skrze detailní strukturní analýzu částicových polysacharidových systémů, kombinovanou s rozsáhlými biologickými testy, nalézt optimální technologie přípravy a výroby pokročilých lékových formulací. Podle Martiny Urbanové z ÚMCH touží vědci vytvořit nové, inteligentní nosiče léčiv, které budou schopny reagovat na vnější podněty a měnit svou vnitřní strukturu. ■

KAROLÍNA STEINBERGEROVÁ

PHOTO: SHUTTERSTOCK IMAGES LLC



■ Cílem je vyvinout progresivní materiály, které by dokázaly zvýšit účinnost, kapacitu, dlouhodobou odolnost a životnost pokročilých baterií a superkondenzátorů.