

Modré světlo zabíjí bakterie. Jak česká firma LAM-X mění pravidla ve filtracích

30.9.2025 - Jiří Kůs | Asociace nanotechnologického průmyslu ČR

Česká firma LAM-X vyvinula nanovláknenné filtry, které bakterie nejen zachytí, ale po nasvícení modrým světlem je také zabíjí. Technologie řeší problém, se kterým se potýkají běžné filtry - hromadění bakterií a tvorbu biofilmu. Za pět let od založení už firma jedná s předními světovými hráči ve filtračním průmyslu.

Od medicíny k filtraci: Evoluce strategie

LAM-X vznikla v roce 2020 jako společný projekt Univerzity Karlovy prostřednictvím Charles University Innovations Prague (CUIP) a Ústavu organické chemie a biochemie AV ČR přes bio-inovační centrum i&i Prague. Původně se společnost zaměřovala na vývoj medicínských prostředků pro ošetřování ran, kde měla technologie bránit sekundárním infekcím u hospitalizovaných pacientů.

Před dvěma lety však firma strategicky rozšířila své zaměření na filtrace. „Pozorovali jsme, že nemocnice mají významný problém s infekcemi získanými pacienty. Úspěšně jsme vyvinuli inovativní nanovláknenný materiál řešící tento problém. Vzhledem k úspěchu jsme jeho použití rozšířili i do dalších oblastí, kde bakterie přenášené vzduchem mohou způsobovat problémy. Filtrační média byla pro naše řešení ideálním dalším krokem,“ vysvětluje CEO a CTO Roman Chaloupka, PhD v molekulární biofyzice, v rozhovoru pro International Filtration News.

V červnu 2025 byla LAM-X zmíněna jako jeden z úspěšných příkladů českého biotechnologického sektoru, když fond i&i Biotech Fund, podporovaný Evropským investičním fondem a spravující přes 1,2 miliardy korun, investoval do této slibné české firmy.

Princip technologie: Trojkrokový proces aktivní dezinfekce

Technologie LAM-X představuje pokrok oproti běžným pasivním filtrům. Materiál je membránou vyrobenou z polymerních nanovláken – společnost nabízí jak syntetické, tak biodegradabilní varianty. Klíčovou složkou je malá organická molekula zvaná fotosenzitizér zapouzdřená přímo v nanovlákněch.

Antimikrobiální funkce probíhá ve třech krocích: Za prvé, bakterie nebo viry jsou zachyceny v husté síti nanovláken, stejně jako u jakéhokoliv jiného pasivního filtračního materiálu. Za druhé, následuje záblesk modrého viditelného světla (ne UV) na membránu, který ji aktivuje. Světlo aktivuje molekuly fotosenzitizéru ve vláknech, které přeměňují molekulární kyslík na jeho reaktivní formu. Ta pak eliminuje bakterie nebo viry zachycené v nanovláknenné síti.

„Celý proces může probíhat prakticky neustále, protože vlastní aktivní látka se během procesu nijak nevyčerpává. Obrovskou výhodou je, že účinek této aktivní formy kyslíku je nespecifický, takže hubí naprosto všechny mikroorganismy zachycené na membráně, a na rozdíl od antibiotik na něj nevzniká žádná rezistence,“ zdůrazňuje Chaloupka.

Antimikrobiální technologie LAM-X

Biodegradabilita jako konkurenční výhoda

Zásadním přínosem technologie LAM-X je, že nanovláknem se skládá z biodegradabilních polymerů bez antimikrobiální aktivity využívající těžké kovy jako stříbro nebo jiné toxické chemikálie. Speciální vlákno je prokázáno, že zabíjí všechny typy bakterií bez ohledu na jejich rezistenci.

„Ve světě antimikrobiálních řešení by mělo být zavádění nového řešení na trh prováděno s maximální opatrností kvůli rezistenci vůči antibiotikům a dezinfekčním prostředkům. Řešení problému bakteriální kontaminace může mít nezamýšlené negativní dopady. Náš materiál neuvolňuje žádné těžké kovy ani toxické chemikálie a dokáže zachytit a zabít jakékoliv bakterie, včetně těch rezistentních, které jsou nejnebezpečnější. Víme, že nevyvolává žádnou rezistenci vůči této léčbě. Je to řešení pro budoucnost,“ vysvětluje Chaloupka.

Společnost má k dispozici obě varianty materiálu. V určitých případech je nutná syntetická verze, ale zároveň disponuje environmentálně šetrnou membránou vyrobenou z biodegradabilních polymerů, což je v souladu s firemními principy. „Došli jsme daleko v porovnávání kvality biodegradabilních a syntetických nanovláken a jsme hrdí na kvalitu našich membrán,“ dodává.

Eliminace biofilmu: Klíčová hodnota pro filtraci

LAM-X technologie operuje v kritickém prostoru filtrace díky své antimikrobiální složce. Ta pravděpodobně bude mít významný dopad na trh ultrafiltrací, kde je filtrace typicky kombinována s antimikrobiálními řešeními.

„Naše důvěra v technologii pramení z toho, že opakovaně slyšíme, že náš unikátní prodejní argument rezonuje s problémy, které naši partneři mají v boji s bakteriemi. Akumulace bakterií ve filtrech není agresivně řešena současnými poskytovateli řešení. Naše technologie eliminuje bakterie tak účinným způsobem, že zabráňuje nástupu ucpávání bakteriemi a tvorbě biofilmu, což je jedna z největších výhod LAM-X,“ říká Chaloupka.

Společnost je schopna sloučit několik systémů do jednoho kroku, čímž snižuje nároky na prostor, šetří elektřinu a redukuje náklady spojené s biofilmem.

Partnerství s předními hráči na trhu

V současnosti LAM-X působí v B2B prostoru a jedná s významnými hráči ve filtračním průmyslu. „Momentálně jsme ve fázi vývoje s jedním partnerem v oblasti přípravy ultračisté vody a jsme v jednání s jedním z top tří hráčů na trhu filtrací. Hledáme další partnery ochotné inovovat ve filtraci vody a vzduchu, ale samozřejmě vidíme příležitosti pro růst a implementaci naší technologie i v dalších oblastech do budoucna,“ sděluje CEO.

Společnost v současnosti vyvíjí řešení pro ultrafiltraci pro průmysl vody a nápojů, ale existují další aplikovatelné kategorie jako potraviny, plyny a kapaliny, a dokonce i oblasti jako ochrana plodin.

Testování podle mezinárodních standardů

Všechny produkty, včetně filtrů a medicínských prostředků, procházejí důkladným testováním antimikrobiální aktivity proti různým typům virů a bakterií, například E. coli a multirezistentnímu Staphylococcus aureus, jak in-house, tak v akreditovaných laboratořích.

Materiály LAM-X jsou testovány podle mezinárodních standardů, včetně - mimo jiné - ISO 2743 pro antibakteriální aktivitu jak gram-negativních, tak gram-pozitivních bakterií, ISO 18184 pro antivirovou aktivitu a ISO 22612 pro bakteriální penetraci.

Vize: Standard v globálním filtračním průmyslu

„Vidím technologii LAM-X jako nedílnou součást standardních řešení ve filtračním průmyslu a doufám, že práci s významnými hráči v oboru jsme již na cestě k tomuto cíli,“ vyhlíží Chaloupka s důvěrou.

S aktuálním zaměřením na filtraci vody a vstupem na trh filtrace vzduchu je trh dostatečně velký, aby zajistil, že řešení LAM-X může být brzy integrováno do mnoha různých podsektorů. Společnost bude pokračovat v práci směrem k multi-tržním aplikacím, jak poroste její úspěch na specifických trzích.

Vysoký bezpečnostní profil technologie, původně splňující přísná regulační kritéria pro medicínské prostředky, poskytuje důvěru i pro aplikace ve filtračním průmyslu.

Od akademického výzkumu ke komerční praxi

Příběh LAM-X reprezentuje úspěšný příklad transferu technologií z českých akademických pracovišť do komerční praxe. Společnost spojuje akademický výzkum s praktickým řešením konkrétních problémů v průmyslu, přičemž klade důraz na udržitelnost a environmentální odpovědnost.

Jako součást rostoucího českého biotechnologického ekosystému, který zahrnuje i další úspěšné firmy podporované fondem i&i Biotech Fund, LAM-X ukazuje, že české nanotechnologické firmy mohou konkurovat na mezinárodním trhu.

Motto společnosti „Naše řešení řeší vaše problémy, aniž by vytvářelo nové“ vystihuje její filosofii – nabídnout účinné antimikrobiální řešení bez negativních dopadů na životní prostředí, bez rizika vzniku rezistence a s minimálními provozními náklady.

Zdroje fotografií použitých v článku:

<https://www.linkedin.com/company/lam-x/posts>

<https://www.nanoasociace.cz/modre-svetlo-zabiji-bakterie-jak-ceska-firma-lam-x-meni-pravidla-ve-filtracich>