

TISKOVÁ ZPRÁVA

Praha 21. května 2026

Akademie věd ČR
Národní 1009/3, 110 00 Praha 1
www.avcr.cz

NANOPLASTY MOHOU NARUŠOVAT PŘIROZENOU OCHRANNOU VRSTVU PLIC, UKAZUJE NOVÝ VÝZKUM AKADEMIE VĚD

Ultrajemné polystyrenové nanoplasty se mohou zabudovávat do ochranné vrstvy plic, měnit její strukturu a oslabovat ochrannou funkci. Zjistili to badatelé z Ústavu fyzikální chemie J. Heyrovského Akademie věd ČR ve spolupráci s kolegy z Polska a Slovinska. Studii vydal časopis *Journal of Hazardous Materials*.

Nanoplasty se dnes přirozeně vyskytují prakticky všude – ve vzduchu, v prachu i v potravinách – nelze se jim zcela vyhnout. Vznikají především rozpadem větších plastových předmětů a jejich dalším opotřebením ve venkovním prostředí i v interiérech. Na rozdíl od větších mikroplastů se tyto jemné nanočástice mohou dlouho udržet ve vzduchu, a právě proto se snadno dostávají do dýchacích cest a z nich až do plic. Výzkumná skupina Lukáše Cwiklika z Ústavu fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR nyní odhalila, jak mohou polystyrenové nanoplasty ovlivňovat plicní surfaktant – jemnou lipidovo-proteinovou vrstvu, která vystýlá plicní sklípky a je nezbytná pro správnou funkci plic.

Výzkum spojil počítačové simulace a laboratorní experimenty

Výzkumný tým zkoumal interakce nanoplastů se dvěma klíčovými strukturami plicního surfaktantu: s monovrstvou na rozhraní vzduchu a kapaliny v plicních sklípcích a s dvojvrstvami, které tvoří zásobní rezervoáry surfaktantu pod povrchem. Kombinoval přitom atomistické molekulárnědynamické simulace s experimentálními metodami, jako bylo měření povrchového tlaku, fluorescenční spektroskopie a Brewsterova úhlová mikroskopie, aby mohl porovnat dění na molekulární úrovni s chováním reálných modelových systémů.

Nanoplasty mění strukturu surfaktantu a mohou pronikat hlouběji do plic

Výsledky prokázaly, že ultrajemné polystyrenové částice nezůstávají jen na povrchu.

„Naše studie ukazuje, že nanoplasty se na plicním surfaktantu nejen zachytí, ale mohou se do něj také zabudovat a spolu s jeho přirozenou recyklací postupovat dál do hlubších struktur plic. Právě tento mechanismus považujeme za zvláště důležitý, protože naznačuje, že jejich působení se nemusí omezit jen na samotný povrch plic,“ říká Lukasz Cwiklik.

Kontakt pro média: **Eliška Zvolánková**
Divize vnějších vztahů SSČ AV ČR
press@avcr.cz
+420 739 535 007

Miroslava Macháčková
Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR
miroslava.machackova@jh-inst.cas.cz
+420 739 058 416

Konkrétně výzkum doložil, že nanoplasty navíc zvyšují uspořádanost lipidů a snižují tekutost ochranné vrstvy plic. Zároveň mění místní složení surfaktantu a mohou se nejprve hromadit v povrchové monovrstvě plicního sklípku a následně pronikat i do hlubších dvojvrstevných struktur, které se podílejí na jeho recyklaci. To naznačuje cestu, jak se nanoplasty mohou dostávat hlouběji do plicní tkáně a narušovat jednu z nejcitlivějších ochranných bariér v dýchacím systému.

Podle autorů a autorek je potřeba v navazujícím výzkumu zjistit, jaké důsledky může mít dlouhodobé vdechování ultrajemných plastových částic pro lidské zdraví.

„Právě skutečnost, že nanoplasty jsou běžnou součástí vzduchu, který dýcháme, dělá z tohoto tématu vážnou otázku pro veřejné zdraví. Pokud ovlivňují fungování plicního surfaktantu, je na místě brát jejich možné dopady na lidské zdraví velmi vážně,“ říká Katarina Vazdar z Ústavu fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR.

Více informací:

prof. Dr. hab. Lukasz Cwiklik, Ph.D.

Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR

lukasz.cwiklik@jh-inst.cas.cz

tel. 739 991 820

Publikace:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304389426009477>

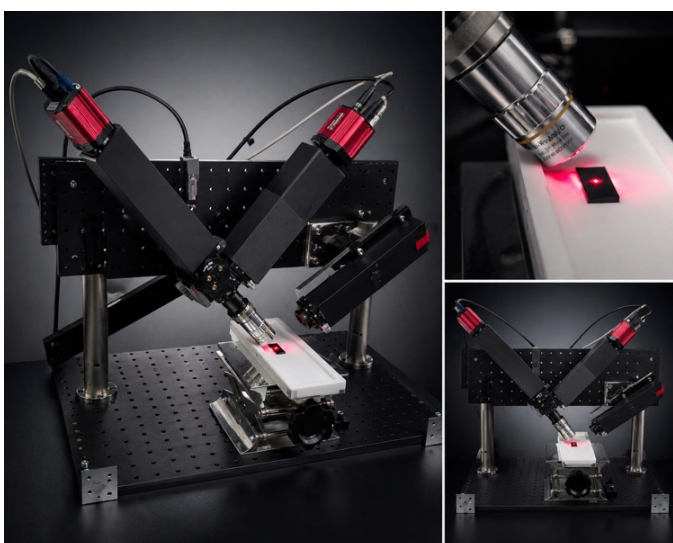
Fotogalerie:



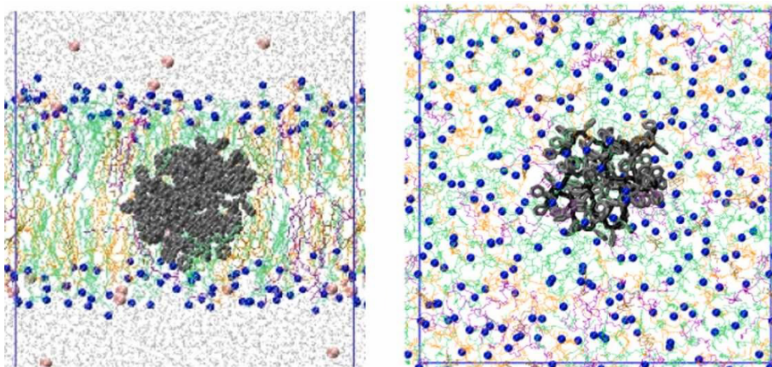
prof. Dr. hab. Lukasz Cwiklik, Ph.D.
FOTO: ÚFCH JH AV ČR



Výzkumná skupina: Dr. Agnieszka Olzyska, Dr. Katarina Vazdar, prof. Lukasz Cwiklik
FOTO: ÚFCH JH AV ČR



Unikátní BAM/FM mikroskop vyvinutý v Heyrovského ústavu experimentálně prokázal, že nanočástice plastů jsou schopny deformovat model plicního surfaktantu. FOTO: ÚFCH JH AV ČR



Simulace molekulární dynamiky dokazují, že nanočástice plastů se začleňují do lipidových vrstev podobných těm, které se nacházejí v plicích. FOTO: ÚFCH JH AV ČR