

Za vodu ještě kvalitnější. Technologie kavitace a nízkoteplotního plazmatu dočistí vodu od pesticidů i hormonů

15.11.2023 - | Vysoké učení technické v Brně

„K přírodě jsem měla vztah už od dětství. Odpad jsme doma třídili už v době, kdy to ještě vůbec nebylo cool. Dnes se snažím omezovat spotřebu plastů a upřednostňuji používání tuhých ekologických šamponů a mýdel, které jsou z životního prostředí snáze odbouratelné,“ vysvětluje studentka pátého ročníku FSI VUT Paulína Monková, proč se do projektu rozhodla zapojit.

Ke specializaci na fluidní inženýrství ji přiměla návštěva Mezinárodního strojírenského veletrhu v roce 2021. Pavel Rudolf z Energetického ústavu FSI VUT zde prezentoval patentovaný vynález CaviPlasmy, na kterém se svým týmem z FSI VUT pracuje už přes 15 let.

Technologie využívá tzv. hydrodynamické kavitace – jde o fyzikální jev, kdy je možné pomocí snížení tlaku dosáhnout toho, že se ve vodě podobně jako při varu objeví bubliny páry. V okamžiku zkapalnění bublinek dojde k silnému kolapsu způsobujícímu tlakovou vlnu. A právě ta je schopná zničit a zneškodnit mikroorganismy. Spojení kavitace a nízkoteplotního plazmatu však dokáže změnit i chemické složení kapaliny. Vzniká tak peroxid vodíku, který ve vodě funguje jako dezinfekce. Technologie tak umožňuje upravovat několikanásobně větší objemy tekutin.

CaviPlasma dokáže během hodiny dočistit až 15 kubíků vody | Autor: Václav Koníček
„Čistírny odpadních vod využívají biologický proces čištění. Ten ale nezvládne odbourat vše – například zbytky léčiv či estrogeny z antikoncepce ve vodě zůstávají a negativně ovlivňují drobnější živočichy včetně ryb. Zařízení pro dočišťování vody mě zaujalo. Vůbec jsem netušila, že fluidní inženýrství má tak velké environmentální využití a že se můžu jako student zapojit do něčeho, co má na životní prostředí tak silný dopad,“ podotýká Monková.

Studentka je nyní druhým rokem součástí týmu zaměřeného na hydraulické vlastnosti. „Aktuálně zkoumám vliv změny parametrů Venturiho dýzy v uzavřeném okruhu. Venturiho dýza je vlastně trubice, která se uprostřed zužuje. Díky zvýšené rychlosti a snížení tlaku v nejužším místě této trubice dochází k odpařování vody a vytváření bublin (kavitaci), které při prasknutí způsobují tlakovou vlnu. Do budoucna mám v plánu zkoumat hydraulické parametry CaviPlasmy při jiných způsobech vyvolání kavitace, než je Venturiho dýza.“

Ohledně svého dalšího působení v projektu má jasno: „Byla bych ráda, kdyby se nám podařilo celou technologii optimalizovat tak, aby byla energeticky efektivní a prakticky využitelná pro čističky odpadních vod. Zbytkové látky, které doposud zůstávají v přečištěné vodě, zatím možná způsobují potíže jen v organismech ryb. Nevíme ale, jak působí na další organismy, a časem půjde o problém, který bude potřeba řešit,“ uzavírá.

Zařízení využívající plazmovou úpravu vody se dříve využívala pouze v laboratorních měřících a nebyla příliš efektivní. CaviPlasma však funguje dobře i ve velkém měřítku. Během hodiny dokáže dočistit až 15 kubíků vody, a má tak široké průmyslové využití. Technologie již získala český patent a byla přijata i mezinárodní patentová přihláška.

<https://www.zvut.cz/lide/-f38102/za-vodu-jeste-kvalitnejsi-technologie-kavitace-a-nizkoteplotniho-plazmatu-docisti-vodu-od-pesticidu-i-hormonu-d244535>