

Češi rozšíří analýzu signálů akustické emise do netradičních oblastí

Praha 12. 3. 2020

Výzkumníci z Univerzity Palackého v Olomouci a Zemědělského družstva Rpety pracují na projektu, který se zaměřuje na využití akustických emisí při zjišťování poruch materiálu. Tato technologie umožní zjistit sebemenší poškození či podpovrchové trhliny šetrným, neinvazivním způsobem i u těch nejslabších materiálů. Odborníci se zaměřili na nanokompozitní i nanostrukturované materiály, tenké vrstvy a mikro-objekty. Projekt je financován Technologickou agenturou České republiky z Programu EPSILON a jeho dokončení je plánované na rok 2021.

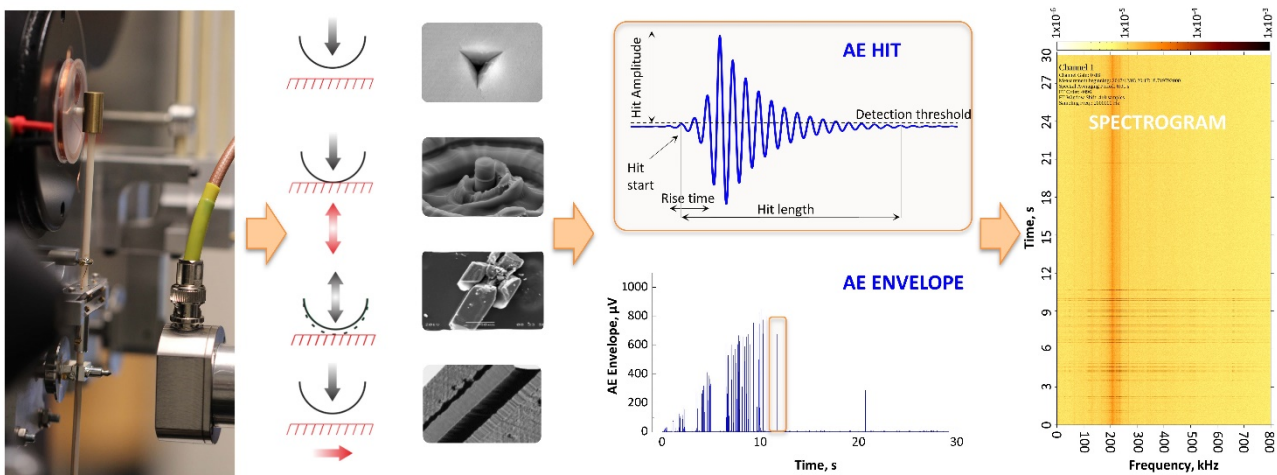
Akustická emise (AE) je jev, při kterém generované akustické signály umožňují detekovat vznikající porušování nebo jiné strukturní změny v materiálu. Neinvazivně se tak odhalí podpovrchové trhliny či jiná poškození v průběhu statických nebo dynamických mechanických zkoušek. V dnešní době ovšem neexistuje univerzální a dostatečně citlivé zařízení schopné detekovat AE v průběhu lokálních testů v nano/mikro oblasti. Výsledkem tohoto projektu bude soubor zařízení, technik a metod, které umožní detekci AE i v této citlivé oblasti.

„Výzkum a vývoj nové generace měřících zesilovačů a vyhodnocení na bázi umělé inteligence umožní zcela nový přístup hodnocení testů mechanické stability povrchů na rozmezí nano-mikro a detekci kritických poškození jinými způsoby nedetekovatelnými,“ vysvětlil Radim Čtvrtlík z Univerzity Palackého v Olomouci. Projekt je zcela zásadní ve všech oblastech využívajících tenké vrstvy a povlaky, stejně jako jakékoliv modifikované funkční povrchy, a to jak v průmyslu, tak v akademické sféře. *„V tomto kontextu je třeba si uvědomit, že mechanická stabilita povrchu a pochopení jeho deformační odezvy jsou kritické pro prakticky jakoukoli jeho aplikaci a dlouhou životnost. Toto platí bez ohledu na to, jestli se jedná o optické tenké vrstvy, hybridní tenkovrstvé systémy pro výrobu nebo uchování energie, ochranné povlaky řezných nástrojů nebo povrch iontově tvrzeného skla našich mobilních telefonů,“* dodal Radim Čtvrtlík.

„Tenká vrstva je materiál o tloušťce maximálně několik mikrometrů, což je například méně má lidský vlas. Například diamantové vrstvy se nanášejí na nástroje s cílem několikanásobně zvýšit jejich životnost,“ vysvětlil Petr Konvalinka, předseda TA ČR. *„Nanokompozitní materiály se stále častěji uplatňují ve výrobě tělních implantátů, zatímco nanostrukturované materiály se nacházejí hlavně v elektrotechnickém průmyslu při výrobě mikročipů,“* dodal.

TA ČR

Středisko technické diagnostiky DAKEL, které spadá pod Univerzitu Palackého v Olomouci, se dlouhodobě zaměřuje na aplikaci metody akustické emise pro velké energetické celky, a to zejména pro jaderné elektrárny. „Aplikace této metody v mikro a nano oblasti pro nás byla velmi zajímavá. Povedlo se nám zdokonalit naše přístroje tak, že jsou schopny zachytit odezvy jevů studovaných při nano či mikro mechanických zkouškách a tím často i pochopit děje v makro oblasti,“ upozornil Petr Abrhám ze Zemědělského družstva Rpety, které na projektu spolupracovalo. Jednou z největších výzev pro výzkumníky bylo snížení šumu tak, aby bylo možné detekovat i nejslabší signály. „Nyní mají naše aparatury výrazně nižší šum než srovnatelné zahraniční aparatury. Díky tomuto projektu výzkumu a vývoje se nám podařilo posunout naše know how opět o kousek dále,“ uvedl.



Princip AE metody: Vzorek se přepevní na speciálně vyvinutý držák se zabudovaným předzesilovačem. Signály akustické emise generované v průběhu nano/mikro-mechanických/tribologických testů se následně vyhodnocují v časové i frekvenční oblasti (nově také s využitím umělé inteligence.)

Kontakt:

- Mgr. Radim Čtvrtlík, Ph.D. (Společná laboratoř Optiky UP a FZÚ AV ČR, Univerzita Palackého v Olomouci), E: radim.ctvrtlik@upol.cz, T: 585 631 573
- Ing. Ivana Drábková (tisková mluvčí, TA ČR), E: drabkova@tacr.cz, T: 777 016 525