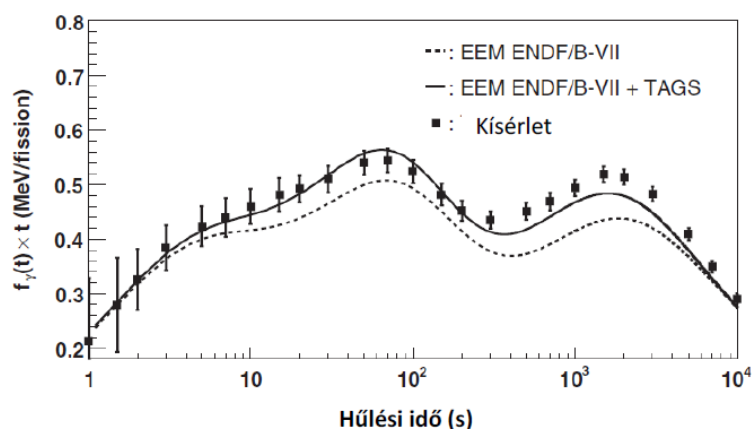


A bomláshő időfüggése az atomreaktorok hűlésénél

A világ elektromosenergia-termelésének jelentős része származik az atomreaktorokból. Biztonságos működtetésük egyik alapja a *magfizikai adatok folytonos pontosítása*. A jelen munkában az MTA Atommagkutató Intézetének kutatói egy nemzetközi együttműködés keretében olyan jellemzőket vizsgáltak, amelyek jelentős szerepet játszanak az atomreaktorok bomláshőjének kialakulásában. Amikor egy reaktort leállítanak, a hasadványok bomlása során sokáig szabadul fel hő, és a biztonságos üzemeltetéshez fontos tudni, hogy ez a hő hogyan függ az időtől. A keletkezett hasadványok bomlási tulajdonságaiból ez a függvény kiszámítható. Az eddig ismert bomlási adatok azonban nem voltak megfelelőek a függvény pontos meghatározásához. Ezért a jelen munka szerzői három kísérleti módszer kombinálásával keresték a megoldást: előállították a szóban forgó elemeket, a megfelelő izotópokat ($^{102,104,105,106,107}\text{Tc}$, ^{105}Mo és ^{101}Nb) nagy felbontású tömegszeparátoron elválasztották, és a magok jellemzőit a teljes γ -elnyelődés módszerével (TAGS) megmérték. Az adatokból számolt bomláshőfüggvény megadja a folyamat hő leírását.

Ez a vizsgálat jellemző példát ad arra, hogy a magfizikai alap kutatás eredményei az alkalmazott energetikában milyen hatékonyság- és biztonságnövelő hatásúak lehetnek.

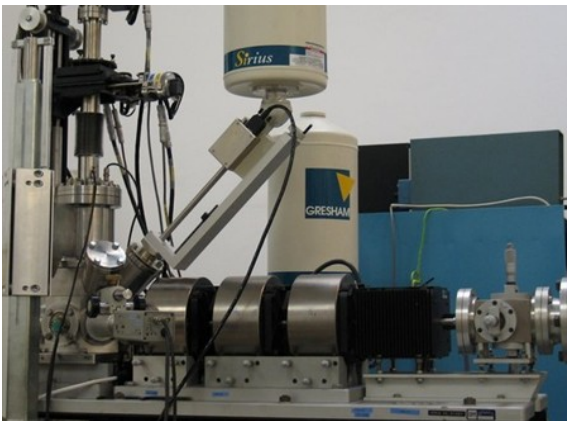


Az ábra a ^{239}Pu bomláshőjét mutatja a hűlési idő függvényében. A szaggatott vonal a korábban ismert görbe, a folytonos vonal pedig az új adatok alapján kiszámolt függvény. Ez utóbbi jól illeszkedik a hibával megadott kísérleti pontokra.

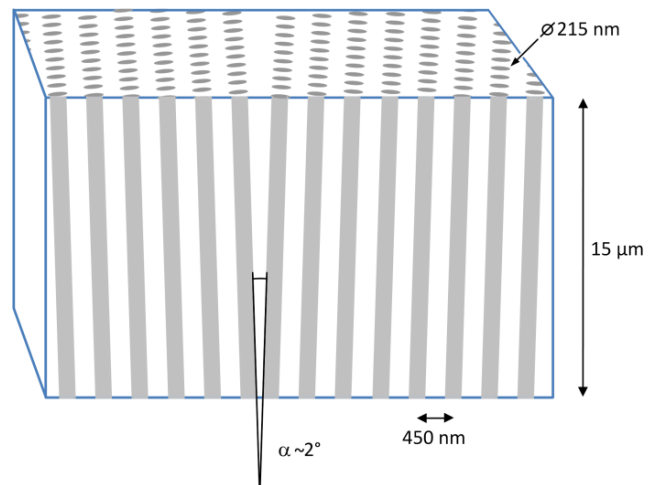
Nanokapillárisok irányeloszlása

Nanokapillárisokat tartalmazó minták ionterelési vizsgálata fontos területe a nanofizikai kutatásnak. Az ilyen minták tanulmányozásához a nanokapillárisok irányeloszlása elengedhetetlenül szükséges bemenő paraméter. A jelen munkában az Atommagkutató Intézet munkatársai meghatározták egy alumínium-oxid minta nanokapillárisainak irányeloszlását, amely korábban más módszerekkel még nem sikerült. A minta különböző területeit a pásztázó transzmissziós ionmikroszkópia módszerével vizsgálták az Atomki VdG5-gyorsítójánál. Amikor a pásztázó ionmikroszkopos protonnyalábjának méretét egy kis területre (domén) korlátozták, akkor 19% maximális transzmissziót figyeltek meg, ami jó egyezésben állt a geometriai paraméterek alapján várt értékkel. Ez az eredmény azt jelenti, hogy az adott tartományon belül a nanokapillárisok 0.2° -os hibán belül párhuzamosak egymással. Ha azonban a protonnyalábbal nagyobb területet pásztáztak, amely több domént tartalmazott, a transzmisszió 5%-ra csökkent. Ebből az következik, hogy a különböző doménekhez tartozó kapillárisok nem párhuzamosak egymással. Az irányszórás $\sim 2^\circ$ -nak adódott.

A nanoszerkezetekből felépülő rendszerek használhatósága szempontjából meghatározóak a kisméretű alapszerkezetekhez képest nagy távolságokon, mezoszkópikus skálán mutatkozó inhomogenitások. A jelen méréssel megmutatták, hogy a gyorsítókra épülő transzmissziós ionmikroszkópia alkalmas eszköz a kiterjedt nanostruktúrák széles mértékskálán történő vizsgálatára.



Az Atomki pásztázó ionmikroszkopdájja



Alumínium-oxid minta nanokapillárisokkal