

Válaszok Prof. Dr. Beke Dezső opponensi bírálatára

Tisztelettel köszönöm a dolgozat részletes átolvasását, a hibás részek megjelölését és a javító kritika megfogalmazását. A dolgozattal kapcsolatban megfogalmazott észrevételekkel és kérdésekkel kapcsolatban az alábbi válaszokat adom, remélem ezeket kielégítőnek találja.

1. Az 5.2 alfejezettől kezdve sok ábra nagyon kicsi, az ábrába illesztett feliratok és az ábrák számos részlete nem, vagy nehezen olvasható. Amíg a korábbi fejezetekben a mondatszerkesztésben az előljárók használatában viszonylag kevés hiba található, itt ezek száma nagyobb ...

Válasz: Valóban több ábra kisebb méretű a kívánatosnál. Ennek szerkesztési okai voltak – a nagyszámú ábra miatt a terjedelem is nagyban nőtt volna, illetve töredezett lett volna a mű. Ettől függetlenül valóban nagyobb ábraméretet kellett volna választanom több helyen is.

Az Opponens által felsorolt mondatszerkesztési hibák valóban a benyújtott dolgozatban maradtak, az ábrahivatkozásokat pedig az opponensi megjegyzések szerint kellett volna szerepeltetnem.

2. További formai megjegyzésem, hogy az egyes alfejezeteken belül a későbbi önálló tézispontoknak megfelelő részeket nem különíti el alfejezetre bontással, csak „*** + térköz” jelöléssel. Ha az ezeknek megfelelő állítások valóban önálló tézispontokat érnek, akkor indokoltabb lett volna az alfejezetekre bontás.

Válasz: A „***” jelöléssel megvalósított tagolásra vonatkozó megjegyzés jogos. A dolgozat írásakor igyekeztem az „Eredmények” részt nem egyszerűen tézispontok, illetve publikációk szerint tagolni és fejezetekre osztani, hanem nagyobb tematikus egységekbe rendszerezni a munka eredményeit, amiből jobban érzékelhető a különböző munkák közötti összefüggés. Esetleg valóban pragmatikusabb lett volna a tézispontok szerinti fejezetekre tagolás.

3. A tézispontok tartalmáról: fontos eredményeket tartalmaznak, újdonságtartalmukat elfogadom. Nagy számuk természetesen azt is tükrözi, hogy a szerző igen nagyszámú szisztematikusan tervezett kísérletet és szimulációt valósított meg, és az eredmények is szerteágazók. Ennek ellenére tömörebb összefoglalásuk szerencsésebb lett volna. Példaként említem a 2. és 3., valamint 5. és 6. téziseket. A 2. és 3. tézisek összevonása mellett szól az is, hogy azok lényegében ugyanazon publikáció(ko)n alapulnak, és hogy mindkét állítás lényegében arany/mezopórusos szilika (mag/héj) nanorészecskék alakváltozására vonatkozik. A 6. tézis pedig egy nem meglepő (inkább várható) negatív állítást tartalmaz, és így nem célszerű önálló tézisként szerepeltetni.

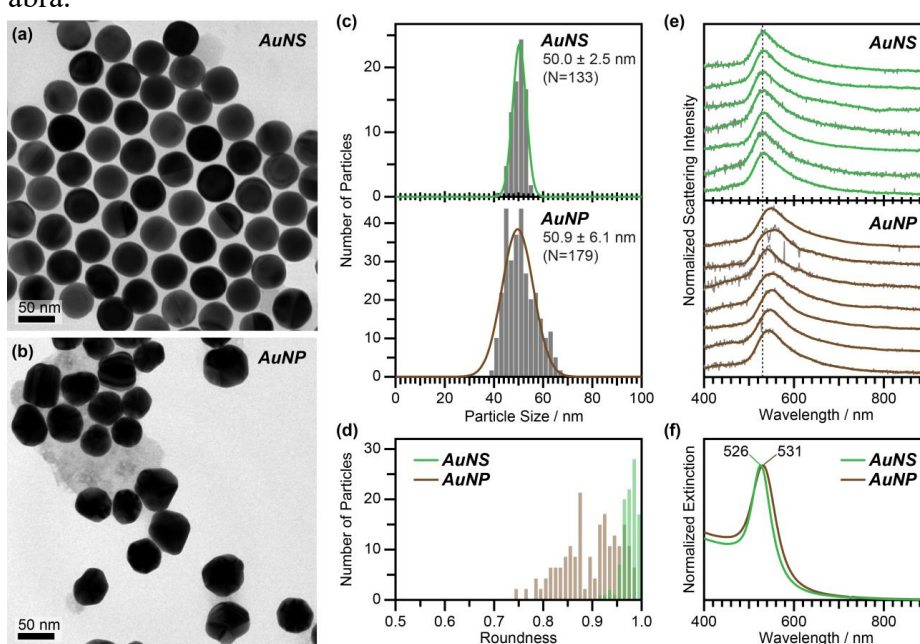
Válasz: Köszönöm a tézispontokban összefoglalt eredmények újdonságtartalmának elfogadását, továbbá egyetértek és elfogadom az Opponens tézispontokat érintő megjegyzéseit és javaslatát. Ennek megfelelően a 2-3. illetve az 5-6 tézispontokat egybevonám.

4. A 41. Oldal alján megadott „meredek oldalnyomás emelkedés”-re vonatkozó adat egysége mN/mm^2 : de ha ez a 25b ábrán szereplő görbe meredeksége, akkor ennek egysége mN/mm^3 kell legyen.

Válasz: Valóban, az említett helyen a nevezőben a hosszúság harmadik hatványát kellett volna szerepeltetnem, helyesen a meredekség $\sim 5 \text{ N}/\text{mm}^3$.

5. Ez a kérdésem a nanorészecskék termikus manipulációjára vonatkozó kísérletekhez kapcsolódik: Megfigyelte, hogy az arany olvadáspontja alatti hőkezeléssel a bevont nanorudak gömbalakú részecskékké alakultak. Ismert, hogy a felületi energia irányfüggése miatt a nanorészecskék nem gömbi alakot vesznek fel egyensúlyban, hanem sík lapokkal határolt alakzatot mutatnak. Persze egy ilyen részecskére a tengelyarány (aminek a korrelációját az LSPR csúcspozíciójával tudta korreláltatni) már közel 1. Mégis kérdezem: lehetséges-e az általa használt módszerrel ezt e fenti alakeltérést kimutatni. Hasonló kérdés, hogy a gömbi alaktól való eltérésnek lehet-e a nanorészecske rendszer tulajdonságaira vetített, mérhető hatása?

Válasz: A kérdéshez kapcsolódó, dolgozatban is szereplő 20 nm körüli arany nanorészecskék esetén az említett fazettáltság (és annak optikai hatása) még elhanyagolható. 40 nm felett azonban (előállítási módszertől függően) már lehet szerepe, hiszen több, egymástól kissé különböző plazmonmódus is a részecskéhez rendelhető. Emiatt nagyobb részecskéknél az 1 körüli a tengelyarány ellenére is lehet hatása az optikai tulajdonságokra, és az általam használt módszerrel ez kimutatható. A fazettáltsággal összefüggő kis vöröseltolódást és csúcskiszélesedést ugyanakkor önmagában nehéz megkülönböztetni a méret és tengelyarány-effektustól, kivéve ha korrelatív elektronmikroszkópos vizsgálatokat is végzünk (pontosan ismert, hogy a spektrum milyen részecskemorfológiához tartozik). Ha fazettáltság nagymértékű, akkor már nem csak az egyedi nanorészecskék szintjén, de akár a részecskesokaságon hagyományos spektrométerrel mért kioltási spektrumban is tetten érhető az effektus. Ezeket demonstrálja az irodalomból vett lenti ábra.¹



Közel gömb alakú (a) és facetált (b) arany nanorészecskék TEM felvétele, a megfelelő típusba tartozó egyedi nanorészecskék szórási spektruma a dolgozatban is szereplő berendezéshez hasonló elrendezéssel mérve (e), valamint a részecskesokaságon hagyományos spektrométerrel mért kioltási spektrum (f).¹

Budapest, 2022. április 29.


Deák András

Hivatkozások

- (1) Yoon, J. H.; Selbach, F.; Schumacher, L.; Jose, J.; Schlücker, S. Surface Plasmon Coupling in Dimers of Gold Nanoparticles: Experiment and Theory for Ideal (Spherical) and Nonideal (Faceted) Building Blocks. *ACS Photonics* **2019**, *6* (3), 642–648. <https://doi.org/10.1021/acsp Photonics.8b01424>.