

Damásdi Zsolt (SZTE Eötvös Loránd Kollégium)

Szupernóva-robbanások analitikus fénygörbe modelljének revíziója numerikus szimulációk alapján

Jelen kutatásom célja Nadezhin D. K. és Litvinova I. I. (1983) publikációjának revíziója, különös tekintettel a II-es típusú szupernóvák hidrodinamikai vizsgálatára. Az eredeti tanulmány hidrodinamikai modelleket számított SN II robbanásokra, és összefüggéseket állapított meg a kirobbanási energia, a ledobott burok tömege, a robbanást megelőző csillagsugár és a kisugárzott ionizáló fotonok száma között. E paramétereket olyan megfigyelési jellemzőkkel állították összefüggésbe, mint a fénygörbe platójának időtartama, az abszolút magnitúdó a V-sávban és a fotoszférikus sebesség a plató közepén.

A kutatás aktualitását az adja, hogy az említett munka több mint négy évtizede jelent meg, miközben az asztrofizikai megfigyelések és numerikus modellezési módszerek jelentősen fejlődtek. A korszerű adathalmazok és számítási technikák lehetőséget kínálnak a korábbi eredmények pontosítására.

Az előadás célja a II-es típusú szupernóvák hidrodinamikai hátterének ismertetése, amely alapvető egy modern csillagszimulációhoz. Kiemelten foglalkozom azokkal a csillagparaméterekkel, amelyek meghatározzák a robbanás dinamikáját, valamint a numerikus módszerekkel, amelyek lehetővé teszik különböző tömegű csillagok szimulációját. A kutatás hosszú távú célja egy Python alapú szoftver fejlesztése ezen paraméterek vizsgálatára. A kutatás jelen fázisában a szakirodalmi feldolgozásra és modell-előkészítésre fókuszál, így az előadás a kutatás struktúráját és módszertani alapjait mutatja be.

Erdélyi Gyula (Debreceni Egyetem Sántha Kálmán Szakkollégium)

CYP3A-phenocoverzio vizsgálata vesetranszplantáció utáni immun-suppresszált betegekben

Jelenleg a veseátültetés utáni immun-suppresszív kezelés egyik alapvető eleme az alacsony terápiás indexű tacrolimus. A problémát az jelenti, hogy a metabolizmusában részt vevő CYP3A enzimek expressziója módosulhat, nehezítve ezzel a megfelelő gyógyszer-szint beállítását. Ezért kutatásom célja ezen enzimek phenocoverziójában részt vevő tényezők azonosítása.

24 vesetranszplantált beteg adatait elemeztük a 2021. 05. 02–2024. 11. 27. közötti időszakban. Minden páciens CYP3A fenotípusát teszteltük egyből a műtét után, majd megismételtük 2, illetve 3 év elteltével. Arra voltunk kíváncsiak, hány betegben történt változás az expresszióban és a metabolizáló statusban ezen időszakban. Megnéztük azt is, hogy e változások

összefüggést mutatnak-e az eltelt idővel, korral, nemmel és az alkalmazott corticosteroid terápiával.

Vizsgálatunkban a metabolizáló status 15 betegnél nem módosult, 9 betegnél azonban változott. A status viszont nem mutatott szignifikáns összefüggést a korral, nemmel, idővel és a steroid terápiával sem. A fenotípus változása a vizsgált paraméterek közül csak az idővel mutatott szignifikáns kapcsolatot.

Az eredményeimből arra lehet következtetni, hogy bár – a szakirodalommal ellentétben – az alkalmazott steroid terápia nem befolyásolja a CYP-phenoconverziót, a két tesztelés között használt egyéb kezelések módosíthatták a CYP-statust.

Ferencz Orsolya (Pannon Egyetem Jedlik Ányos Szakkollégium)

Fém-szulfiddal módosított grafitserű szén-nitrid fotokatalizátorok előállítása és vizsgálata

Napjainkban egy igen komoly probléma a környezetszennyezés, különösen a légkörben és a természetes vizeinkben található szennyezőanyagok mennyisége, illetve a temérdek ipari melléktermék és hulladék felhalmozódása. A szennyezők ártalmatlanításának egy környezetbarát módja a heterogén fotokatalitikus lebontás, amely ugyanakkor megoldást nyújthat arra is, hogy mialatt szennyezőanyagokat oxidálunk a napfény energiájának felhasználásával, párhuzamosan a víz redukciójával hidrogént állítsunk elő, amiből CO₂ kibocsátás nélkül termelhetünk energiát.

Jelentős hidrogénfejlesztő hatékonyság érhető el, ha víz helyett H₂S-t, vagy annak lúgos oldatát bontjuk. Emellett a H₂S felhasználásával egy igen toxikus ipari hulladék mennyiségét tudjuk csökkenteni, ami főként a kőolaj finomítása, illetve a földgáz tisztítása során szabadul fel melléktermékként.

Munkám során grafitserű szén-nitrid katalizátorok előállításával foglalkoztam, amelyeket különböző módszerekkel fém-szulfidokkal (CdS-ZnS) és/vagy Ni(OH)₂-dal módosítottam. Az előállított katalizátorokat egyrészt fotokatalitikus hidrogénfejlesztésre használtam fel, másrészt pedig szennyezőanyagok lebontására. Utóbbi nyomon követésére átfolyós rendszerben real-time UV-elnyelési szinkép mérést alkalmaztam, amellyel néhány perces időközönként akár 24 órás nyomon követés is lehetségesnek bizonyult.