

NEMZETI LÉZERES TRANSZMUTÁCIÓS LABORATÓRIUM

LÉZERES NEUTRONFORRÁS KIFEJLESZTÉSE NUKLEÁRIS HULLADÉK TRANSZMUTÁCIÓS KEZELÉSÉRE

A laboratórium első célkitűzése egy gyors neutron forrás kifejlesztése, amely az ELI-ALPS néhány optikai ciklusú, nagy átlagteljesítményű lézerek használatán alapul. Amint a neutronforrás eléri a 10^8 n/cm²/s fluxust, anyagtudományi, radiobiológiai és nukleáris fotonikai kutatásokra használjuk majd. Ezen kísérletek egy része az ELI-ERIC felhasználói program keretében valósul majd meg. A kifejlesztett lézer alapú neutronforrás tapasztalataiból tanulva terveket készítünk a neutronhozam több nagyságrenddel történő növelésére. Ezzel a projekt hosszú távú (15 éves) célkitűzésének megfelelően egy lézeres neutronforrással hajtott szubkritikus nukleáris reaktor megvalósításhoz szolgáltatunk mérföldköveket. Egy ilyen szubkritikus reaktor a kiegészített nukleáris fűtőelemek aktinidáit transzmutálja, és így a nukleáris fűtőanyag ciklus zárásához ad egy megvalósítási alternatívát.



FŐ KUTATÁSI TERÜLETEK

- Lézeres iongyorsítás
- Plazmafizika
- Transzmutáció
- Radiobiológia
- Képkalkotás

MEGVALÓSÍTÓ:
Szegedi Tudományegyetem

TÁMOGATÁSI IDŐSZAK: 2020.07.01 - 2024.08.31

TÁMOGATÁSI ÖSSZEG: 3.485.000.000 Ft

LABORATÓRIUMI KUTATÁSTÓL VÁRHATÓ EREDMÉNYEK

- Lézeren alapuló neutronforrás fejlesztése és neutrondiagnosztika
- Orvosi célú izotópok előállítása, amelyekkel kiválthatók lennének a PET-technikához szükséges ciklotronok, ami a módszer sokkal szélesebb körű elterjesztését tenné lehetővé
- A közúti és vasúti áruszállításban használt ellenőrző egységek kiegészítése engedélyhez kötött nukleáris anyagok monitorozására

SZAKMAI CSAPAT BEMUTATKOZÁSA

A szakmai megvalósításon 15-21 fő dolgozik összességében a project indulása óta. Öt senior munkatárs és egy posztdoktor mellett 14 egyetemi hallgató vesz részt a munkában.

A projektvezetőt tapasztalt projektmenedzsment csapat támogatja, amely két részmunkaidős projektmenedzsert, egy teljes munkaidős pénzügyi felelőst és egy részmunkaidős stratégiai kapcsolattartót foglal magában.

Projektvezető: Osvay Károly

Osvay Károly 1995-ben a lézerfizikai kutatási eredményeiért megkapta a fizikai tudományok kandidátusa MTA fokozatot. 2011-ben habilitált a Szegedi Tudományegyetemen (SZTE). Az első magyarországi terawatt teljesítményű lézerlaboratórium (SZTE TeWaTi) alapítója (1998) és vezetője. Összesen 8 évet töltött vezető nemzetközi kutatóintézetekben (RAL UK; Lundi Egyetem, Svédország; MBI, Berlin). 2008-11-ig az ELI-Preparatory Phasetudományos projektmenedzsere, 2011-től az ELI-ALPS tudományos munkacsoport vezetője, 2013-19 között kutatástechnológiai igazgatója.

Fő kutatási területe az ultrarövid lézerimpulzusok előállítása, azok alkalmazása, lézeranyag kölcsönhatás, nemlineáris optika, lézeres részecskegyorsítás. 103 nemzetközileg referált cikk társszerzője, amelyekre eddig 2119 független hivatkozást kapott, Hirsch-indexe 28.

Vezető kutató: Sargis Ter-Avetisyan (2020-23)

Sargis Ter-Avetisyan 1991-ben szerezte doktori fokozatát fizikából (optika) az Örmény Nemzeti Tudományos Akadémia Fizikai Kutatóintézetében (Szovjetunió). Az elmúlt két évtizedben az USA-ban, Németországban, az Egyesült Királyságban, a Cseh Köztársaságban és Dél-Koreában dolgozott a relativisztikus, ultranagy intenzitású lézer-plazma kölcsönhatások területén: különösen röntgensugarak előállítása; ion- és elektrongyorsítás és ezek alkalmazásai; nagy energiasűrűségi fizika és laboratóriumi asztrofizika területeken.

Tudományos munkatárs: Prashant Kumar Singh (2020-22)

Prashant Singh 2015-ben doktorált fizikából az indiai Tata Alapvető Kutatási Intézetben (Tata Institute of Fundamental Research, TIFR). Prashant tudományos munkatársként dolgozott 2022-ig a Nemzeti Lézeres Transzmutációs Laboratóriumban, ahol a cél nagy fluxusú, néhány ciklusú lézerrel vezérelt neutronsugár előállítása, amely felhasználható a nukleáris hulladékok transzmutációjára, valamint egyéb alap- és alkalmazott tudományokban. Számos folyóiratnak, többek között a Physics of Plasmas, Journal of Optics, NIMA, PPCF és JPhysD folyóiratoknak is aktív bírálója.

Tudományos munkatárs: Parvin Varmazyar (2019-)

Varmazyar Parvin 2019-ben doktorált a lézerplazma kölcsönhatás témában Saeed Mirzanejad professzor vezetésével az iráni Mazandarani Egyetemen (University of Mazandaran). Kutatási területe volt a lézerfény és szilárdtest, valamint klaszteres struktúrájú céltárgyak kölcsönhatása révén megvalósuló részecskegyorsítás. Ezen túlmenően doktori képzése alatt ösztöndíjat kapott az iráni Tudományos és Technológiai Minisztériumtól (MSRT), hogy kutatásai egy részét a németországi Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorfban (HZDR) végezze. 2019 óta a Szegedi Tudományegyetem Nemzeti Lézeres Transzmutációs Laboratóriumának tudományos munkatársa. Feladata néhány ciklusból álló lézerimpulzusokkal vékony céltárgyakat meglőve nagy neutronfluxust generáljon, amely használható lesz nukleáris hulladék transzmutációjánál, illetve más alap alkalmazott tudományi kísérleteknél. Az elmúlt években 6 nemzetközileg referált cikk társszerzője, amelyekre eddig 17 független hivatkozást kapott, Hirsch-indexe 3.

Tudományos munkatárs: Kovács Attila Pál (2020-)

Kovács Attila Pál 2001-ben szerezte PhD fokozatát fizikából a Szegedi Tudományegyetemen (SZTE). Fő kutatási területe a femtoszekundumos optika és a spektrális interferometria. 31 nemzetközileg referált cikk társszerzője, amelyekre eddig 800 független hivatkozást kapott, Hirsch-indexe 16. A Szegedi Tudományegyetemen több elméleti, illetve gyakorlati optikai, valamint femtoszekundumos optikai témájú kurzus oktatója.

LEHETSÉGES PARTNERI EGYÜTTMŰKÖDÉSEK

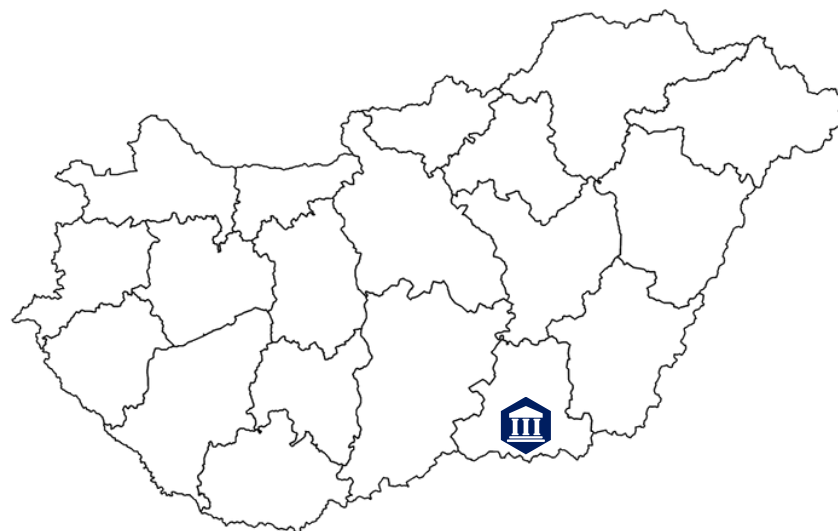
Nagy ismétlési frekvenciájú, ultravékony céltárgy fejlesztéshez, lézerrel keltett ultragyors neutronimpulzus időbeli méréséhez, valamint neutronok ipari alkalmazásaihoz keresnek partnereket.

MEGSZÓLÍTANI KÍVÁNT CÉLCSOPORT

- (Új generációs) részecskegyorsítók és felhasználóik
- Nukleáris erőművek és kiégett fűtőelemek kezelése
- Radiobiológia
- CT Képképzés
- Nukleáris nemzetbiztonság

MEGVALÓSÍTÁS HELYSZÍNEI:

- Szeged




SZAKMAI KAPCSOLATTARTÓ


DR. OSVAY KÁROLY
szakmai vezető

 osvay@physx.u-szeged.hu

 +36 30 158 2410

ELÉRHETŐSÉG

 nltl@titan.physx.u-szeged.hu

 physx.u-szeged.hu/nltl