

Anhållan om att adjungera Roger Ruber som professor i acceleratorfysik för att stötta verksamheten i FREIA

FREIA-laboratoriet vid institutionen för fysik och astronomi utvecklar metoder och teknologi för partikelacceleratorer och instrumentation. Nyckelverksamheten är utveckling av supraleddande acceleratorteknologi i form av supraleddande kaviteter och supraleddande magneter. Uppsala universitet har nyligen slutit ett avtal med SCK CEN institutet i Belgien angående tester vid FREIA av supraleddande accelerationskaviteter och dylika moduler för MINERVA-acceleratorn, vilket är den första fasen i det mer omfattande projektet MYRRHA. Under det avtalet ska FREIA utföra acceptanstester av 53 supraleddande accelerationskaviteter i de kryostaterna som finns i FREIA-laboratoriet. Fortsättningsvis förväntas ett påbyggnadskontrakt där FREIA testar även kryostatmoduler som dessa accelerationskaviteter monteras i. Detta uppdrag, som erhållits i global konkurrens, liknar det som FREIA till alldeles nyligen har haft för ESS i Lund och är ett kvitto på väl utfört arbete.

Supraleddande accelerationskaviteter utgör kritiska komponenter i flera stora acceleratorprojekt, både existerande och framtida. Förståelse för de processer som begränsar kaviteternas prestanda är avgörande för tillförlitlig drift av och utveckling av nya acceleratorer för partikelfysik, t.ex. FCC-ee och myonkolliderare, och materialfysik, så som ESS och Eu-XFEL i Hamburg. Supraleddande accelerationskaviteter är även intressanta för acceleratorer i mindre skala för praktiska tillämpningar som till exempel vattenrening. Högtintressant är även kaviteter baserade på högttemperatursupraleddare vilket skulle möjliggöra användandet av så kallade kryokylare istället för de betydligt mer komplexa anläggningarna för flytande helium. Forskningen på området fokuserar framför allt på att undersöka metoder och processer för att uppnå högre accelerationsgradient och högre energieffektivitet, men även på att undersöka om nya typer av material kan användas som supraleddare i kaviteterna. FREIA har ett nära samarbete med ESS i Sverige, MYRRHA/MINERVA i Belgien och IJCLab i Frankrike i arbetet med supraleddande accelerationskaviteter.

Febril forskning och utveckling pågår även på området supraleddande magneter. Syftet är dels att göra supraleddande magneter billigare och enklare att tillverka, dels att hitta sätt att nå betydligt högre fältstyrkor än vad dagens magneter klarar av. Magneter med fältstyrkor 12 – 40 T kommer krävas för att kunna realisera framtidens kolliderare, t.ex. FCC-hh och myonkolliderare, med tillhörande partikeldetektorer. Utvecklingen öppnar även för utökade möjligheter att använda magneterna i medicinska acceleratorer och kan där förenkla och förbättra tekniska system i cancerbehandling. Ett exempel på sådant utvecklingsarbete är den magnetprototyp FREIA arbetar med i samarbete med svensk industri, där syftet är att utveckla kompetens på området genom framtagandet av en relativt enkel variant av en sorts magnet som behöver bytas ut vid CERN:s LHC-accelerator pga. strålskador. Ett annat exempel är det EU-konsortium, i vilket FREIA deltar, som syftar till att utveckla nya supraleddande magneter för avancerad cancerbehandling.

Utförandet av dessa projekt kräver fysik- och teknikkunskap kring supraleddande kaviteter och supraleddande magnet, deras användning i partikelacceleratorer, samt kring kryoteknik, radiofrekvenssystem och vakuumenteknik. FREIA har på senare år tappat flertalet medlemmar ur den akademiska personalen, framför allt inom vårt nyckelområde supraleddande

acceleratorer teknologi. Vi behöver därför stärka kompetensen på dessa forskningsområden, där FREIA som forskningsinfrastruktur gör bäst nytta och har stor potential att utvecklas.

FREIA har stort behov av rådgivning kring acceptanstester av supraledande accelerationskaviteter och kryostatmoduler. Expertråd behövs kring utvecklingen av testupställningar och instrumentation för dessa tester eftersom vissa av de forskare som byggde dessa system från grunden har lämnat FREIA för anställning på annat håll. Att rekrytera nya medarbetare med motsvarande erfarenhet och kunskap har varit svårt. Dessutom skulle FREIA dra nytta av expertrådgivning kring FREIA-laboratoriets drift och ledning av dessa projekt och stora uppdragsforskningsprojekt i allmänhet.

Roger Rubers erfarenhet av att bygga upp storskalig forskningsinfrastruktur på CERN och i Uppsala är till stor nytta för FREIA-laboratoriet. Hans arbete med supraledande magneter för ATLAS-detektorn på CERN, uppbyggnad och drift av en partikelaccelerator för test av unika accelerationsmetoder vid CTF3 på CERN, hans arbete med supraledande magneter vid KEK i Japan och med supraledande radiofrekvenskaviteter vid Jefferson Lab i USA har gett honom all den kunskap och erfarenhet, samt det världsomspännande kontaktnät, som FREIA behöver ha tillgång till.

Roger Ruber har uppvisat pedagogisk kompetens som huvudhandledare för en doktorand, samt biträdande handledare för ett flertal doktorander. Vidare har han undervisat i acceleratorfysik- och teknik i Uppsala och vid Old Dominion University i Norfolk, USA. Roger Ruber är docent i fysik vid Uppsala universitet sedan 2009.

Att ha Roger Ruber knuten till FREIA som adjungerade professor skulle ge oss en enorm fördel när vi positionerar FREIA-laboratoriet i arbetet med att utveckla och testa supraledande acceleratorer teknologi för framtidens partikelacceleratorer. Anställningen kan komma att uppgå till 10% och bekostas av MINERVA-projektet.

Ärendet kommer att hanteras i arbetsutskottet och inte i anställningsberedningen, vilket innebär att sakkunniggranskning av ärendet inte är aktuellt.

Maja Olvegård



Avdelningsföreståndare, FREIA
Uppsala, 3 december 2024

Hermann Dürr



Programansvarig professor,
Instrumentering och acceleratorer
Uppsala, 3 december 2024