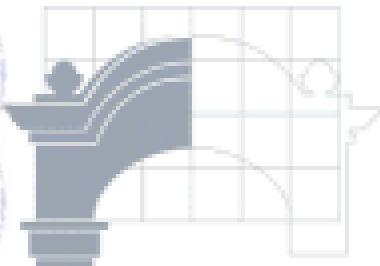


Sudjelovanje Hrvatske u projektu IAEA RER 8015

Using Nuclear Techniques for the Characterisation and Preservation of Cultural Heritage Artefacts in the Europe Region



Branka Katušin-Ražem,
Laboratorij za radijacijsku kemiju i dozimetriju

Institut Ruđer Bošković
i

Mario Braun,
Hrvatski restauratorski zavod



Seminar:

Radijacijske metode u zaštiti kulturne baštine, IRB i HRZ, Zagreb, 4. i 5.10.2011.

TC IAEA RER 8015 (2009 - 2011):



Međunarodna agencija za atomsku energiju

Regionalni projekt tehničke suradnje: RER 8015

“Primjena nuklearnih tehnika za karakterizaciju i očuvanje predmeta kulturne baštine na području Europe”

Ciljevi:

“Poboljšanje karakterizacije i očuvanja predmeta kulturne baštine primjenom nuklearnih tehnika, s posebnim naglaskom na ozračivanje gama zračenjem kao postupak dezinfekcije i dezinfekcije raznih predmeta i materijala kulturne baštine te za konsolidaciju teško razgrađenih predmeta pomoću smola koje se mogu otvrdnuti zračenjem”.

Predstavljanje regionalnog projekta TC RER/8/015

- Nevenka Novosel, (NLO), Nacionalna službenica za vezu s IAEA
Državni zavod za radiološku i nuklearnu sigurnost
(<http://www.h-r-z.hr/index.asp?pid=1260&news=324>)

TC IAEA RER 8015 (2009 - 2011):

Projekt predstavlja nastavak završenog projekta RER/1/006,
*Nuklearne tehnike u zaštiti predmeta kulturnog nasljeđa
mediteranske regije,*
koji je proširen sudionicima iz zemalja šire europske regije.

Uz glavne, već navedene ciljeve, koji obuhvaćaju daljnja istraživanja i upotrebu nuklearnih tehniki za zaštitu kulturne baštine, analizu elemenata u materijalima pomoću rendgenskih zraka i ionskih snopova, datiranje metodom ^{14}C , te dezinfestaciju objekata γ zrakama, još se veća pozornost polaže na nacionalnu i internacionalnu suradnju i razmjenu iskustava o svim vidovima primjene.

Potiće se što veća interakcija između stručnjaka aktivnih na području nuklearnih metoda i konzervatora i restauratora zaduženih za čuvanje kulturne baštine, te definiranje zajedničkih ciljeva.

Hrvatske ustanove uključene u RER 8015

1. INSTITUT RUĐER BOŠKOVIĆ (IRB)

- Laboratorij za mjerenje niskih aktivnosti
- Laboratorij za interakcije ionskih snopova
- Laboratorij za radijacijsku kemiju i dozimetriju

2. HRVATSKI RESTAURATORSKI ZAVOD (HRZ)

- Prirodoslovni laboratorij
- Fotodokumentacijski odjel

3. AKADEMIJA LIKOVNIH UMJETNOSTI (ALU)

- Laboratorij za znanost i tehnologiju u umjetnosti

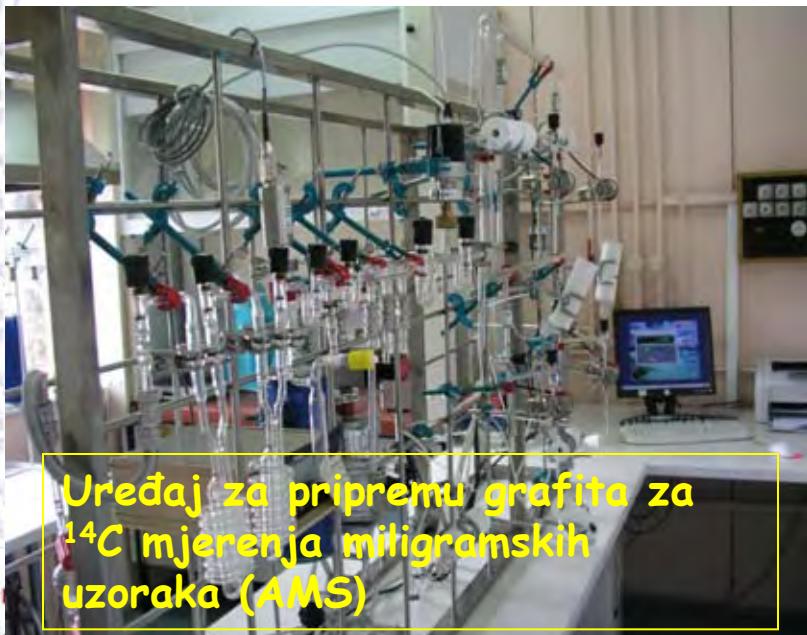
Hrvatske ustanove uključene u RER 8015

Institut Ruđer Bošković, Zagreb

Laboratorij za mjerjenje niskih radioaktivnosti - LNA

Datiranje metodom radioaktivnog ugljika ^{14}C

- Mjerjenje tekućinskim scintilacijskim brojačem (LSC)
- Priprema uzorka za akceleratorsku masenu spektrometriju (AMS)



Hrvatske ustanove uključene u RER 8015

Institut Ruđer Bošković , Zagreb

Laboratorij za mjerenje niskih radioaktivnosti - LNA

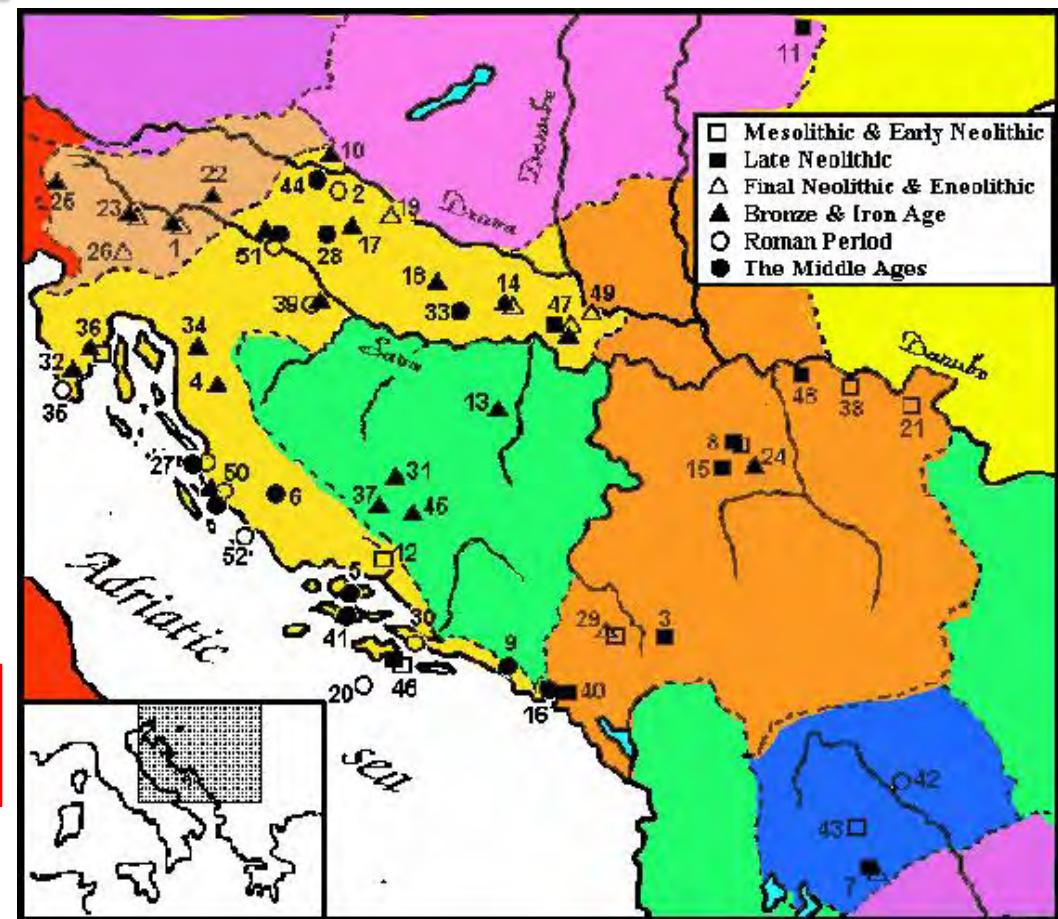
Primjena u arheologiji

Najvažniji arheološki

lokaliteti iz:

Slovenije, Hrvatske,
Mađarske, Bosne i
Hercegovine, Srbije, Crne
Gore i Makedonije koji su
do sada datirani u
Laboratoriju

u LNA se datira oko 170
arheoloških uzoraka godišnje



Primjena u arheologiji

Neki važniji nalazi:

Sv. Donat u Zadru, Samostan Klarisa u Gornjem Gradu, Zagreb

Stobi-Pelagonia, Andautonia, brodovi u Ninu

Kaptol-Požega, Muzej grada Zagreba, Privlaka-Vinkovci

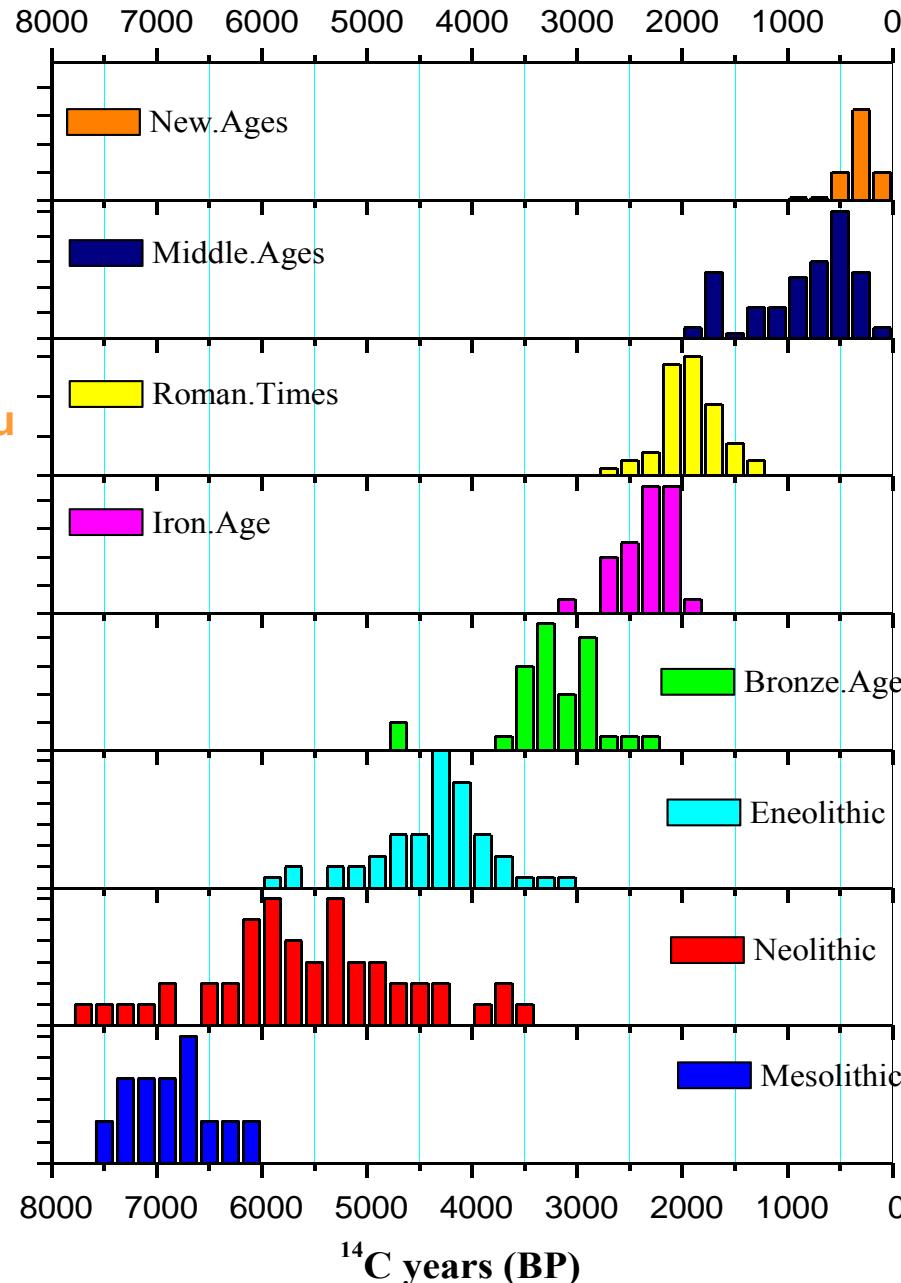
Špilja Bezdanjača, Pupićina peć-Istra, Igrišće Kalnik

Vučedol-Vukovar, Grabovac-Đakovo Vinkovci, Rudine-Koprivnica

Sopot-Vinkovci, Vela špilja -Korčula

Lepenski vir, Vela špilja-Korčula

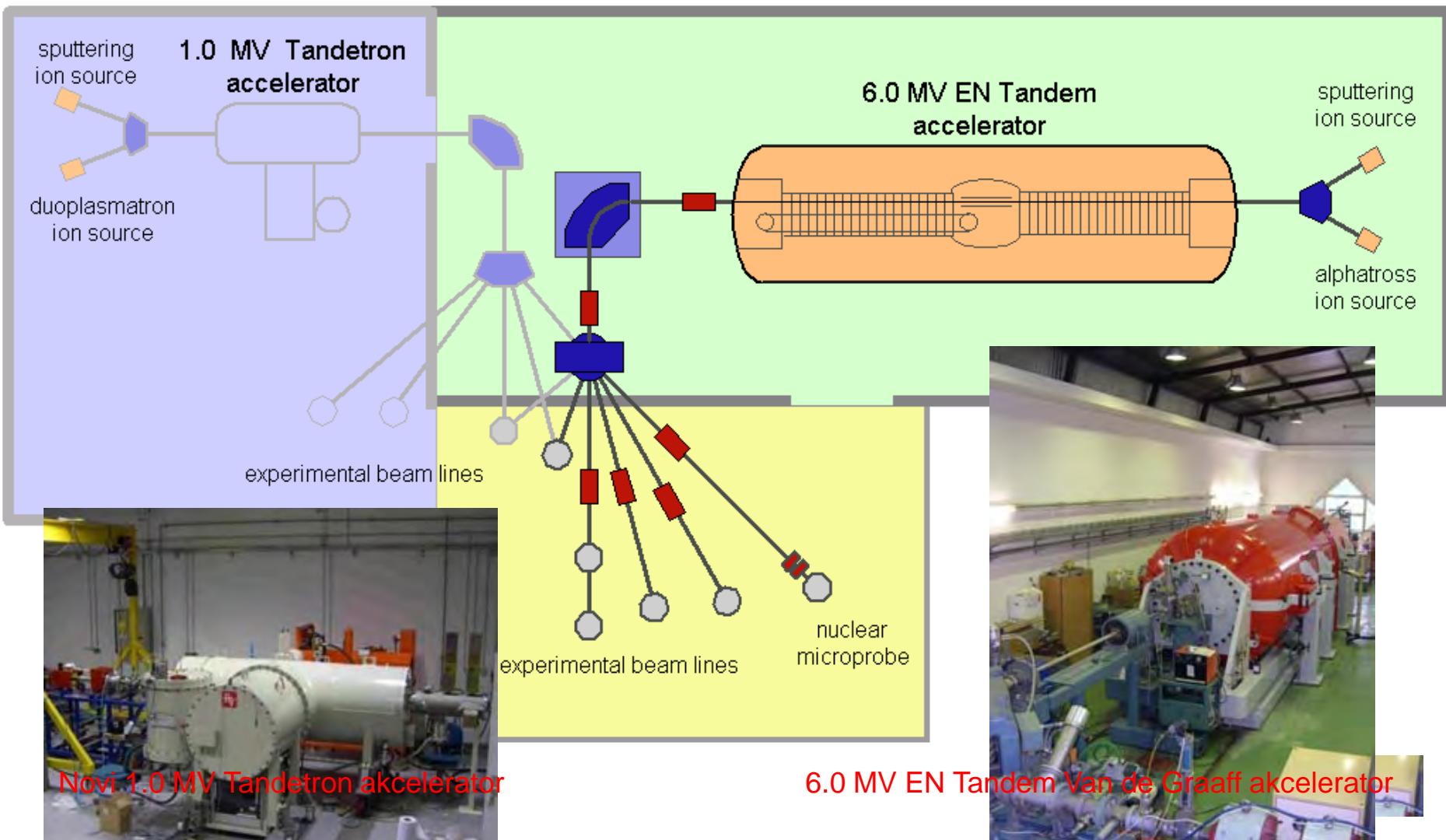
B.Obelić, N.Horvatinčić, A.Durman: Radiocarbon chronology of archaeology sites in south-eastern Europe;
In " ¹⁴C and Archaeology", (1999), p.233-238



Hrvatske ustanove uključene u RER 8015

Institut Ruđer Bošković, Zagreb

Laboratorij za interakcije ionskih snopova - LIIS



Hrvatske ustanove uključene u RER 8015

Institut Ruđer Bošković, Zagreb

Laboratorij za interakcije ionskih snopova - LIIS



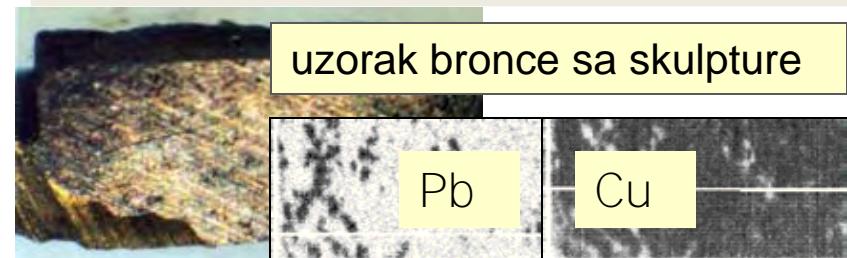
Ionski snopovi u karakterizaciji predmeta kulturne baštine: analiza na mikroprobi

Primjer: PIXE analize; suradnja s HRZ

APOXIOMENOS

1. st. prije Krista,
nađen 1996 kod Lošinja

Distribucija elemenata



Otapanje bakra u morskoj vodi objašnjava povećanu koncentraciju olova na površini

U LIIS se analizira oko 200 uzoraka godišnje

Hrvatske ustanove uključene u RER 8015

Institut Ruđer Bošković, Zagreb

Laboratorij za radijacijsku kemiju i dozimetriju - LRKD

Panoramski uređaj za ozračivanje γ zrakama ^{60}Co (1967)

- ukupna aktivnost ^{60}Co : 130 kCi (1. srpnja 2000.)

Komora za ozračivanje :

- pravokutna:
4.9 m 3.9 m, 3.5 m visine
- kapacitet 4 - 6 m³ materijala

Snimanje polja zračenja:

- pomoću etanol-klorbenzenskog (ECB) dozimetrijskog sustava (ISO/ASTM 51538)



Hrvatske ustanove uključene u RER 8015

Institut Ruđer Bošković, Zagreb

Laboratorij za radijacijsku kemiju i dozimetriju - LRKD

Panoramski uređaj za ozračivanje γ zrakama ^{60}Co

Jedini te vrste u Hrvatskoj i susjednim zemljama

**Prikladan za razne znanstvenoistraživačke svrhe,
od područja srednjih brzina doze koje se koristi u radiobiologiji
do visokih brzina doze potrebnih za istraživanja u radijacijskoj
kemiji, radijacijskoj dozimetriji i radijacijskoj tehnologiji**

**Prikladan za višenamjenske usluge radijacijske obrade materijala
u svrhu dezinsekcije, dezinfekcije, pasterizacije i sterilizacije
raznih roba i materijala**

D. Ražem: **Twenty years of radiation sterilization in Croatia,**
Radiation Physics and Chemistry 71 (1-2), 595-600 (2004)



Radijacijska obrada predmeta kulturnog naslijeđa, LRKD

- dezinsekcija:

- ubijanje insekata 0,5 - 2 kGy

Za: drvene predmete,
tekstil, papir, perje, krzno,
pergament i dr.

- dekontaminacija:

- suzbijanje gljivica 2 - 10 kGy
- dekontaminaciju 5 - 20 kGy

za: drvene predmete,
papir, papirne predmete,
kožu, i dr.



- u LRKD se tretira zračenjem oko 20 m^3 / godišnje, uglavnom drvenih predmeta

Predmeti kulturne baštine obrađeni zračenjem, LRKD



**U 20-tak godina
u izvoru zračenja obrađeno je
više od 5000 drvenih skulptura,
dijelova oltara, pokućstva, muzičkih instrumenata
i drugih drvenih, papirnih, kožnih i tekstilnih
predmeta**



Hrvatske ustanove uključene u RER 8015

Hrvatski restauratorski zavod

OPĆE STRUČNE SLUŽBE (SLUŽBA ISTRAŽIVANJA I DOKUMENTIRANJA)

Prirodoslovni laboratorij

- Kemijske i fizikalno kemijske analize (dijagnoze stanja) predmeta kulturne baštine
- Kontrola konzervatorskog procesa
- Istraživanje upotrebe novih materijala u konzervatorsko-restauratorskim zahvatima
- Praćenje mikroklimatskih uvjeta te pokazatelja utjecaja okoliša
- Nedestruktivne analize i analize na terenu



XRF analizator, poklon IAEA-e

Novo sagrađeni prirodoslovni laboratorij na Zmajevcu (2010/11)



Različitim tehnikama u HRZ-u se godišnje analizira oko 5000 uzoraka; XRF: 700-1000 analiza/godišnje

Hrvatske ustanove uključene u RER 8015

Hrvatski restauratorski zavod

OPĆE STRUČNE SLUŽBE (SLUŽBA ISTRAŽIVANJA I DOKUMENTIRANJA)

Fotodokumentacijski odjel:

- U sklopu dokumentacije izvode se ili organiziraju multidisciplinarna povjesna, restauratorska i znanstvena istraživanja pokretnih i nepokretnih kulturnih dobara.
- Obavljaju se fotografski orijentirana nedestruktivna istraživanja (RTG, UV i IC)



Zavod ima
komercijalni stabilni
RTG uređaj

Različitim nedestruktivnim metodama HRZ cijelovito istraži 20-50 značajnih umjetnina godišnje



Hrvatske ustanove uključene u RER 8015

Akademija likovnih umjetnosti Sveučilišta u Zagrebu

Odjel za restauriranje - konzerviranje umjetnina

Laboratorij za znanost i tehnologiju u umjetnosti,
nedavno osnovan pri Akademiji likovnih umjetnosti u Zagrebu.

- u sklopu nacionalnog projekta razvijen je prijenosni instrument za mikroanalizu rendgenskom fluorescencijom (mikro-XRF) za primjene na objektima kulturne baštine.

- suradnja s Laboratorijem za interakcije ionskih snopova IRB na nacionalnom znanstvenom projektu:

Razvoj i primjena nuklearnih tehnika za očuvanje i istraživanje predmeta kulturnog nasljeđa

koji financira Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta i koji djelomično pokriva aktivnosti RER 8015

godišnji prosjek obrađenih uzoraka je oko 100 (karakterizacija materijala;
analiza pigmenata i kvantitativna analiza metalnih umjetničkih predmeta)

RER 8015 : Aktivnosti hrvatskih eksperata

- Regional Planning and Coordination Meeting - Beč

Branka Katušin-Ražem (LRKD-IRB), Stjepko Fazinić (LIIS-IRB) i Mario Braun (HRZ) prisustvovali su od 10. do 13. veljače 2009. sastanku koji je bio završni sastanak TC projekta RER 1006: *Nuclear Techniques for the Protection of Cultural Heritage Artefacts in the Mediterranean Region*, a ujedno bio i prvi sastanak novog projekta tehničke suradnje RER 8015: *Using Nuclear Techniques for the Characterization and Preservation of Cultural Heritage Artefacts in the Europe Region*.

- Regional Planning and Coordination Meeting – Malta

(Midterm meeting)

Branka Katušin-Ražem (LRKD-IRB) i Mario Braun (HRZ) sudjelovali su od 6. do 9. rujna 2009. na sastanku projekta tehničke suradnje s IAEA, RER 8015: *Using Nuclear Techniques for the Characterization and Preservation of Cultural Heritage Artefacts in the Europe Region*

- Final Regional Coordination Meeting - Varšava

Stjepko Fazinić (LIIS-IRB) je prisustvovao završnom sastanku TC projekta RER8015, koji se održao u Varšavi od 7.do 9. rujna 2011.

RER 8015 : Aktivnosti hrvatskih eksperata (nast.)

- Branka Katušin-Ražem (LRKD-IRB) je sudjelovala u svojstvu eksperta IAEA na sastanku:

Task Force meeting to define the strategy of the experiment exercises in the use of radiation processing technology, od 5. do 7. listopada 2009, u Grenoblu u Francuskoj.

- Mario Braun (HRZ) je sudjelovao u svojstvu eksperta IAEA na *School for conservators and restorers on the use of nuclear methods* u Sofiji, Bugarska od 19. do 20. studenog 2010.

- Mario Braun (HRZ) obavio je posjet partnerima u Skopju, u Nacionalnom centru za konzervaciju kulturnog nasljeđa makedonskog Nacionalnog instituta za zaštitu kulturnog nasljeđa iz Skopja, od 29. do 31. ožujka 2011.

RER 8015: Aktivnosti hrvatskih sudionika

Sudjelovanje na regionalnim radionicama:

- Irina Pucić (LRKD-IRB) i Mario Braun (HRZ) sudjelovali su na *Regional Workshop on the Assessment and the Necessity of Prioritizing in the Protection of Cultural Heritage*, u Banjoj Luci, Bosna i Hercegovina, 19. - 21. listopada 2009.
- Veljko Grilj (LIIS-IRB) i Domagoj Mudronja (HRZ) sudjelovali su na *Training Course on Characterisation of Cultural Heritage Objects by Using Nuclear Application Techniques*, u Turkish Atomic Energy Authority (TAEK); Saraykoy Nuclear Research and Training Center, Ankara, Turska, 5. - 13. lipnja 2011.
- Tanja Jurkin (LRKD-IRB) sudjelovala je na *Training Course on Demonstration of Techniques for Cultural Heritage Protection*, u National Institute of Physics and Nuclear Engineering "Horia Hulubei", Magurele, Rumunjska, 5. - 13. rujna 2011.

RER 8015: Aktivnosti hrvatskih sudionika (nast.)

Znanstvene posjete hrvatskih sudionika

- Stjepko Fazinić (LIIS-IRB) i Domagoj Mudronja (HRZ) proveli su jedan tjedan u travnju 2011. u Paul Scherrer Institut, Swiss Light Source (SLS), Villigen, Švicarska, radeći na temi: Karakterizacija starih i umjetnih uzoraka kamena pomoću metoda mikroXRD/XRF na osnovi izvora sinkrotronskog zračenja.

Stipendije hrvatskim sudionicima

- Andreja Sironić (LNA-IRB) provela je jedan mjesec u ožujku 2011. u Natural Environment Research Council (NERC); Radiocarbon Laboratory, East Kilbride, UK, usavršavajući se na temi: Optimizacija i poboljšanje tehnika za pripravu uzoraka od predmeta kulturne baštine za akceleratorsku masenu spektrometriju uključujući pripravu meta za otopljeni organski ugljik u uzorcima prirodnih voda.

RER 8015: Aktivnosti hrvatskih sudionika (nast.)

Nacionalna radionica u Hrvatskoj (u tijeku):

LRKD-IRB i HRZ seminar:

“Radijacijske metode u zaštiti kulturne baštine”, 4.- 6.10. 2011. u Zagrebu
(<http://www.h-r-z.hr/index.asp?pid=1260&news=324>)

Namijenjen je konzervatorima, restauratorima i stručnjacima aktivnim na području zaštite predmeta kulturne baštine.

Seminar pokriva dvije teme:

- Radijacijska metoda u dezinsekciji i dezinfekciji predmeta kulturne baštine i
- Radijacijska metoda u konsolidaciji degradiranih predmeta kulturne baštine

Rasprava na temu radijacijskih metoda u zaštiti kulturne baštine s ekspertom IAEA Kh. Tronom nastavlja se 6. 10. 2011. na predavanjima u UNESCO-vom Centru za podvodnu arheologiju u Zadru. Poseban naglasak je na kemijskim i radijacijskim postupcima konsolidacije teško razgrađenih arheoloških predmeta izvađenih iz vode.

RER 8015: Posjet eksperta IAEA Hrvatskoj

Posjet eksperta:

Quoc-Khoi Tran, ARC-NucléArt, CEA-Grenoble, Francuska, u posjeti je partnerima u projektu (LRKD-IRB i HRZ) od 3. do 7. listopada 2011. Sudjeluje u radu Nacionalnog seminara "Radijacijske metode u zaštiti kulturne baštine", 4. i 5. listopada u Zagrebu s predavanjima:

Irradiation treatments for the protection of cultural heritage objects - French experience i

Irradiation consolidation of degraded heritage objects by impregnation with radiation-curable resin monomers

(<http://www.h-r-z.hr/index.asp?pid=1260&news=324>).

U nastavku rasprave na temu radijacijskih metoda u zaštiti kulturne baštine posjetiti će UNESCO-ov Centar za podvodnu arheologiju u Zadru.

(<http://www.h-r-z.hr/index.asp?news=327>)

Uz konzultacije na temu kemijskog i radijacijskog postupka konsolidacije teško razgrađenih arheoloških predmeta izvađenih iz vode, održati će predavanje: *Consolidation of water-logged heritage objects by impregnation.*

RER 8015: Aktivnosti vanjskih sudionika

Znanstvene posjete vanjskih sudionika Hrvatskoj

- Delegacija stručnjaka iz Nacionalnog centra za konzervaciju kulturnog nasljeđa makedonskog Nacionalnog instituta za zaštitu kulturnog nasljeđa iz Skopja, Behixhudin Shehabija, Svetlana Mamučevska-Miljković i Ljuljzime Prusi Agai, posjetili su HRZ od 20. do 24. srpnja 2009. Za vrijeme tog posjeta oni su formalizirali suradnju između Makedonije i Hrvatske u okviru IAEA Technical Co-operation Project MAK 2005 9001: "Establishing Nuclear Techniques for the Analysis and Preservation of National Cultural Heritage Objects".

U Institutu Ruđer Bošković boravili su 22. 07. 2009. u posjeti laboratorijima LRKD, LNA i LIIS uz razgovore o temama od zajedničkog interesa u okviru regionalnog i nacionalnog projekta IAEA.

RER 8015: Stipendisti IAEA u Hrvatskoj

Stipendije stranih sudionika ostvarene u Hrvatskoj

- Nihal Kaya iz Turkish Atomic Energy Authority (TAEA), Saraykoy Nuclear Research and Training Center, Ankara, provela je dva mjeseca (listopad – prosinac 2009) na usavršavanju u Laboratoriju za mjerjenje niskih aktivnosti u okviru IAEA-RER 8015 (TUR/09005). Usavršavanje je obuhvatilo kemijske tehnike priređivanja uzoraka i sintezu benzena kao krajnjeg produkta za mjerjenje aktivnosti ^{14}C pomoću brojenja u tekućem scintilatoru (LSC).
- Dinara Abbasova iz Azerbejdzana provest će jedan mjesec počevši od studenog 2011. na usavršavanju u Laboratoriju za mjerjenje niskih aktivnosti, u okviru IAEA-RER 8015 (AZB 11006). Usavršavanje će obuhvatiti datiranje predmeta kulturne baštine pomoću ^{14}C .

RER 8015: Obrazovanje i popularizacija upotrebe nuklearnih tehnika za karakterizaciju i zaštitu kulturne baštine u Hrvatskoj

Predavanja o upotrebi nuklearnih tehnika uz demonstraciju rada uređaja i opreme u IRB (LIIS, LNE i LRKD), te HRZ učenicima i studentima:
(po potrebi ozračivanje drvenih skulptura i drugih predmeta za potrebe nastave)

Srednješkolsko obrazovanje:

Drvodjelska škola, Zagreb; pet godina suradnje

Dodiplomski studiji:

Akademija likovnih umjetnosti Sveučilišta u Zagrebu

Odjel za restauriranje - konzerviranje umjetnina;
kontinuirana suradnja tijekom više od 10 godina postojanja Odjela

Umjetnička akademija Sveučilišta u Splitu, Odjel za likovnu umjetnost

Odsjek za konzervaciju - restauraciju;
On-line časopis ***In Situ***, urednica: Sagita Mirjam Sunara, <http://www.e-insitu.com>

Sveučilište u Dubrovniku, Odjel za umjetnost i restauraciju

Poslijediplomski studij:

sudjelovanje u izgradnji programa Poslijediplomskog studija u Dubrovniku

RER 8015: Međuinstitucijska suradnja u Hrvatskoj

Dokument:

Sporazum o suradnji IRB - HRZ između Ministarstva kulture i Ministarstva znanosti, potpisani 27. 04. 2006. na IRB



RER 8015: Međuinstitucijska suradnja u Hrvatskoj

LRKD-IRB, na zaštiti kulturne baštine zračenjem surađuje sa:

Hrvatski restauratorski zavod (HRZ)

-najznačajnija intenzivna suradnja, kontinuirano od 1991. godine

Akademija likovnih umjetnosti Sveučilišta u Zagrebu

Odjel za restauriranje / konzerviranje umjetnina

- kontinuitet suradnje tijekom više od 10 godina postojanja Odjela

Hrvatski državni arhiv u Zagrebu, suradnja na projektu u tijeku

Nacionalna i sveučilišna knjižnica u Zagrebu i drugi

Muzeji

Muzej suvremene umjetnosti, Etnografski muzej, Hrvatski povjesni muzej, Muzej Mimara, Muzej za umjetnost i obrt i mnogi drugi muzeji u i izvan Zagreba

Zagrebačka nadbiskupija

Srpska pravoslavna crkvena opština u Zagrebu

Židovska općina u Zagrebu

RER 8015: Međuinstitucijska suradnja u Hrvatskoj

LIIS-IRB, na primjeni analitičke nuklearne metode za karakterizaciju predmeta kulturne baštine surađuje sa:

Hrvatski restauratorski zavod

- najznačajnija intenzivna suradnja, kontinuirano od 1985. godine

Akademija likovnih umjetnosti Sveučilišta u Zagrebu

Odjel za restauriranje / konzerviranje umjetnina

- kontinuitet tijekom više od 10 godina postojanja Odjela

Nacionalna i sveučilišna knjižnica, Zagreb

Hrvatski državni arhiv u Zagrebu, suradnja na projektu u tijeku

Muzeji

Arheološki muzej u Zagrebu, te drugi muzeji u i izvan Zagreba

RER8015: Međuinstitucijska suradnja u Hrvatskoj

LNA-IRB, na određivanju starosti surađuje sa:

Institut za arheologiju, Zagreb

Institut za antropologiju, Zagreb

Filozofski fakultet, Odjel za arheologiju, Sveučilište u Zagrebu

Hrvatski restauratorski zavod

Nacionalna i sveučilišna biblioteka u Zagrebu

Hrvatski državni arhiv u Zagrebu, suradnja na projektu u tijeku

Muzeji:

Arheološki muzej, Zagreb

Prirodoslovni muzej i mnogi drugi muzeji u i izvan Zagreba

Akademija likovnih umjetnosti Sveučilišta u Zagrebu

Odjel za restauriranje / konzerviranje umjetnina

Zagrebačka nadbiskupija

Srpska pravoslavna crkvena opština, Zagreb

Židovska općina u Zagrebu i drugi

(ukupno oko 18 institucija)

RER 8015: Međuinstitucijska suradnja u Hrvatskoj

Hrvatski restauratorski zavod surađuje sa:

Institut Ruđer Bošković

Institut za arheologiju, Zagreb

Institut za povijest umjetnosti, Zagreb

Hrvatski državni arhiv

Muzejima:

Muzej za umjetnost i obrt, Moderna galerija, Hrvatski povjesni muzej,
Muzej Mimara, Galerija Klovićevi dvori, Arheološki muzej, te mnogi drugi
muzeji u i izvan Zagreba (većina pokrajinskih i regionalnih muzeja)

Fakultetima i akademijama:

Filozofski fakultet, Zagreb

Rudarsko - geološko - naftni fakultet, Sveučilište u Zagrebu

Akademija likovnih umjetnosti, Sveučilište u Zagrebu

Umjetnička akademija, Odjel za restauraciju, Sveučilište u Splitu

Odjel za umjetnost i restauraciju, Sveučilište u Dubrovniku

Elektrotehnički fakultet i fakultet strojarstva u Splitu

Arhitektonski fakultet, Sveučilište u Zagrebu

Crkvenim i vjerskim stanovama:

Katoličkom crkvom (Zagrebačkom nadbiskupijom i ostalim biskupijama)

Pravoslavnom crkvom u Hrvatskoj

Grkokatoličkom crkvom u Hrvatskoj

Židovskom zajednicom u Zagrebu i Dubrovniku

Aktivnosti RER 8015

Suradnja: IRB - Hrvatski državni arhiv (HDA)



Nacionalni projekt u tijeku:

Statut grada Dubrovnika iz 1272. god.

(imatelj: Državni arhiv u Dubrovniku), pisan je na pergameni s drveno/kožnim koricama, a mjestimično je teško oštećen.

Laboratorij za konzervaciju i restauraciju HDA, koji je preuzeo knjigu na konzerviranje, surađuje na projektu:

Identifikacija, karakterizacija i konzerviranje Statuta grada Dubrovnika iz 1272.

s tri laboratorijska u IRB, koja su uključena u projekt IAEA RER 8015, i koja rabe nuklearne metode u zaštiti predmeta kulturne baštine.

To su: Laboratorij za mjerjenje niskih aktivnosti (LNA)

Laboratorij za interakcije ionskih snopova (LIIS)

Laboratorij za radijacijsku kemiju i dozimetriju (LRKD)

U procesu konzervacije Statuta oni će sudjelovati u potvrđivanju starosti ^{14}C metodom, u karakterizaciji pigmenata i metala pomoći PIXE, a za zaštitu od insekata korice će biti tretirane zračenjem na izvoru gama zračenja



Ativnosti RER 8015

Teme od interesa:

- testovi starenja, korozije i procesa promjene slitina, bronze, stakla, i građevnog materijala;
- analiza slika (pigmenata, veziva, imaging tehnika);
- priprema uzoraka za akceleratorsku masenu spektrometriju (AMS);
- određivanje starosti organskih materijala metodom ^{14}C ;
- upotreba izvora zračenja za dezinfekciju (drveni, tekstilni, papirni predmeti) i dekontaminaciju (drveni, tekstilni, papirni, kožni predmeti) kao i konsolidaciju drvenih i keramičkih predmeta;
- proširivanje istraživanja upotrebe zračenja za zaštitu osjetljivih, nekonvencionalnih materijala, koji se rabe u modernoj i suvremenoj umjetnosti (sintetski i prehrambeni materijali i dr);

Reference:

Radijacijske metode u zaštiti predmeta kulturne baštine:

Katušin–Ražem, B., Ražem, D. and Braun M.

Irradiation treatment for the protection and conservation of cultural heritage artefacts in Croatia. Radiat. Phys. Chem., 78 (2009) 729-731.

Određivanje starosti predmeta kulturne baštine:

Krajcar Bronić, I., Obelić, B., Horvatinčić, N., Barešić, J., Sironić, A., Minichreiter, K.

Radiocarbon application in environmental science and archaeology in Croatia.

Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A. 619 (2010) 491-496.

Krajcar Bronić, Ines; Horvatinčić, Nada; Sironić, Andreja; Obelić, Bogomil; Barešić, Jadranka; Felja, Igor.

A new graphite preparation line for AMS 14C dating in the Zagreb Radiocarbon Laboratory. Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B - Beam

Interactions with Materials and Atoms. 268 (2010) 943-946

Nuklearne analitičke metode:

Mudronja, D., Jakšić, M., Fazinić, S., Božičević, I., Desnica, V., Woodhead, J., Stos-Gale, Z.

Croatian Appoxiomenos alloy composition and lead provenance study, Journal of archaeological science. 37 (2010) 1396-1402.



Hvala!

