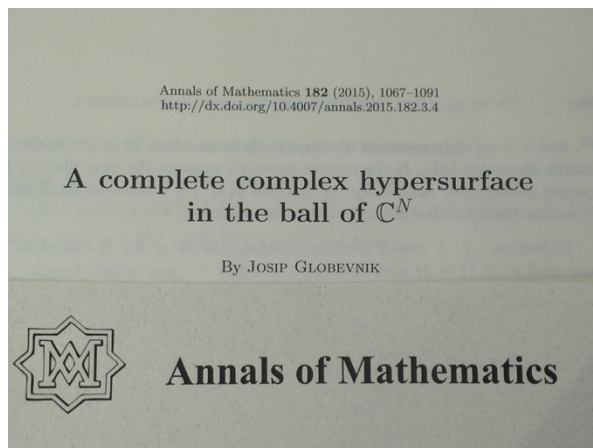


## Kompletne kompleksne ploskve v krogli

**Akad. prof. dr. Josip Globevnik**, Fakulteta za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani in  
Inštitut za matematiko, fiziko in mehaniko v Ljubljani



Ploskev v krogli, pripeto na rob krogle, imenujemo kompletna, če točka, ki potuje po njej s stalno hitrostjo, nikoli ne more priti do roba. Take ploskve ni težko konstruirati. Problem pa postane težak, če običajna (realna) števila nadomestimo s kompleksnimi števili  $i$ , z ravnino kompleksnih števil, in želimo v krogli kompleksnega večdimenzionalnega prostora konstruirati kompletne kompleksne ploskve, t.j. take, ki blizu vsake svoje točke izgledajo kot del

kompleksne ravnine. V razpravi »A complete complex hypersurface in the ball of  $C^N$ «, objavljeni v prestižni reviji Annals of Mathematics, 182 (2015) 1067-1091, je konstruirana kompletna kompleksna ploskev največje možne dimenzije v krogli in je s tem rešen problem o obstoju takih ploskev, postavljen leta 1977.

### Josip Globevnik, kratka biografija

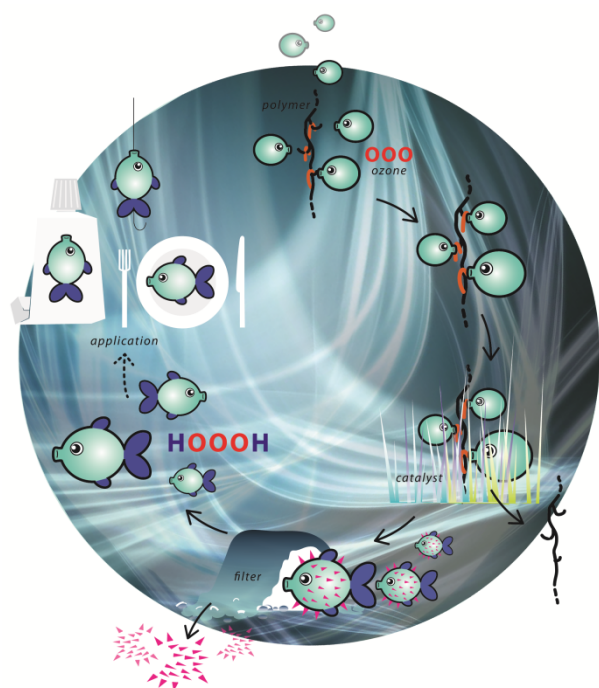
Rojen je bil leta 1945 v Ljubljani, kjer je iz matematike diplomiral leta 1968 in doktoriral leta 1972, vmes magistriral v Zagrebu leta 1971. Poučeval je matematiko najprej na gradbeni fakulteti v Ljubljani do leta 1988, ko je prešel na sedanjo Fakulteto za matematiko in fiziko, kjer je bil leta 2012 kot profesor upokojen. Raziskuje v kompleksni analizi. Rezultate je objavil v mednarodnih matematičnih revijah v osemdesetih samostojnih delih in v enaindvajsetih delih z enim ali dvema soavtorjema. Sodeloval je na mednarodnih konferencah in gostoval na različnih univerzah v Evropi, ZDA in Izraelu. Leta 1985 je postal izredni član SAZU, od leta 1989 je njen redni član.



Vir: J. Globevnik, A complete complex hypersurface in the ball of  $C^N$ , Ann. of Math 182 (2015) 1067-1091. <http://annals.math.princeton.edu/2015/182-3/p04>

## Enostavna in učinkovita priprava čistega vodikovega trioksida (HOOH)

Prof. dr. Janez Cerkovnik, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo UL



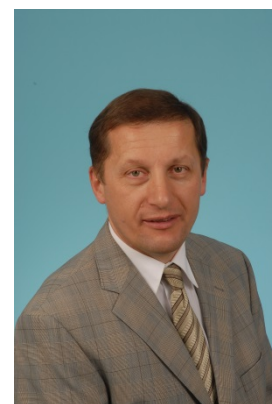
Voda (HOH) in vodikov peroksid (HOOH) sta edini znani stabilni naravni spojini, sestavljeni iz elementov vodika in kisika. Obstoj vodikovega trioksida (HOOOH), njunega višjega homologa, je bil predpostavljen že pred več kot 100 leti, vendar prva zanesljiva poročila o njegovem obstoju segajo v šestdeseta leta prejšnjega stoletja. V zadnjih dveh desetletjih so raziskave na tem področju postale bolj intenzivne, predvsem zaradi razvoja metod za pripravo in karakterizacijo vodikovega trioksida.

Nestabilna narava molekule HOOOH in prisotnost primesi v različnih postopkih priprave sta glavni oviri za to, da bi bila ta, za mnoge nenavadna spojina, bolj dostopna širšemu krogu raziskovalcev. Velik napredek na tem področju predstavlja enostavna in

učinkovita metoda priprave čistih raztopin vodikovega trioksida, ki smo jo razvili na Fakulteti za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani. Znanstveniki namreč predpostavljajo, da je molekula HOOOH ena izmed ključnih intermediatov pri oksidacijah v bioloških procesih (ateroskleroza, rakava obolenja in nevrodegenerativne bolezni), kot tudi pri verižnih procesih v okolju in atmosferi.

Metoda je bila objavljena v prestižni reviji *Angewandte Chemie* in je bila deležna odličnih ocen recenzentov, zato je bil prispevek uvrščen v najvišjo kategorijo (Hot Paper) in izpostavljen na zadnji strani revije.

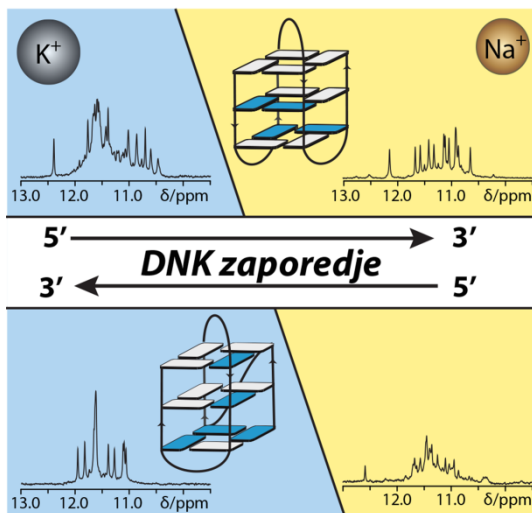
Janez Cerkovnik je doktoriral iz kemije na Univerzi v Ljubljani leta 1993 pod mentorstvom profesorja Boža Plesničarja na področju proučevanja reaktivnih intermediatov, ki nastanejo pri nizkotemperaturni ozonaciji organskih in organokovinskih spojin. Nato se je v okviru podoktorskega projekta izpopolnjeval pri profesorju Gary H. Posnerju na Johns Hopkins University (Baltimore, ZDA). Trenutno je izredni profesor za področje organske kemije na Fakulteti za kemijo in kemijsko tehnologijo na Univerzi v Ljubljani. Njegovo raziskovalno delo zajema področje študija mehanizmov reakcij oksidacije, ki vključujejo reaktivne kisikove zvrsti kot so singletni kisik, ozon, peroksidi in polioksidi.



Vir: Sterle Gregor, Cerkovnik Janez, *Angew. Chem. Int. Ed.* 2015, 54, 9917-9920. **Enostavna in učinkovita priprava čistega vodikovega trioksida.**

## Fascinantne štiriveržne strukture DNK v človeških papilomavirusih

Prof. dr. Janez Plavec, Kemijski inštitut



Deoksiribonukleinska kislina (DNK) je nosilka dednih informacij. Vsebuje gene, ki kodirajo zapise za proteine in dele z nadzornimi vlogami. V celici je najpogosteje v obliki dvojne vijačnice. Z gvanini bogata zaporedja pa se v prisotnosti kationov zvijejo v alternativne štirivijačne sekundarne strukture DNK - G-kvadruplekse. Le-ti se lahko tvorijo v telomernih zaporedjih, v regulatornih območjih pa tudi v genomih virusov. Človeški papilomavirusi (HPV) so patogeni, ki povzročajo raka glave in vratu, kože ter anogenitalnih predelov. V genomih nekaterih tipov HPV smo našli predele s potencialom za tvorbo G-kvadrupleksov, ki bi lahko služili kot tarče za nadzor prepisovanja in podvajanja HPV.

Janez Plavec je vodja Nacionalnega NMR centra na Kemijskem inštitutu in profesor na Univerzi v Ljubljani. Diplomiral je leta 1987 na FKKT UL, kjer je leta 1990 tudi magistriral. Doktoriral je leta 1995 na Univerzi v Uppsali na Švedskem. Bil je gostujoči raziskovalec na Georgia Institute of Technology v Atlanti v ZDA v okviru Fulbrightovega programa. Raziskovalni interesi prof. Plavca med drugim vključujejo študij strukture in dinamike bioloških makro-molekularnih sistemov z NMR, karakterizacijo dinamičnih ravnotežij majhnih molekul ter proučevanje povezav med prostorsko strukturo G-kvadrupleksov in njihovo funkcijo. Njegova znanstvena bibliografija obsega preko 180 izvirnih znanstvenih del. Njegov h-indeks je 29.

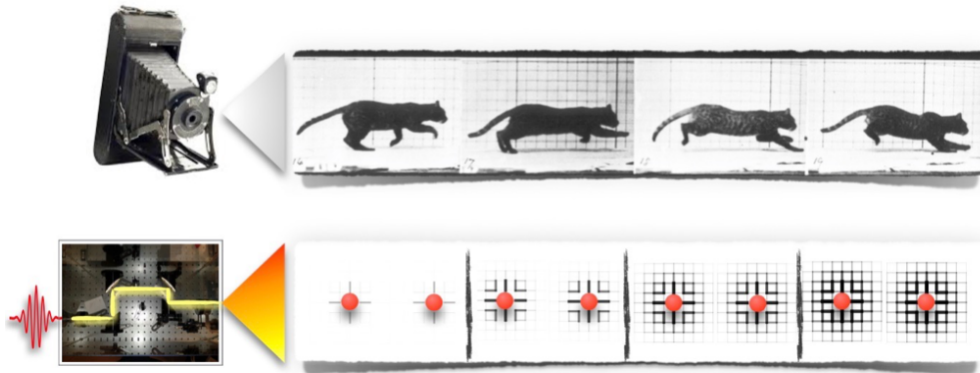


Vir: Marušič, M.; Plavec, J.; The Effect of DNA Sequence Directionality on G-Quadruplex Folding; *Angew. Chem. Int. Ed.* 2015, 54, 11716-11719.

## Počasni posnetek elektronske kvantne dinamike

### Pomembno odkritje v razumevanju mikroskopskega mehanizma superprevodnosti

Prof. dr. Janez Bonča, Fakulteta za matematiko in fiziko UL, IJS



Eden glavnih ciljev modernih fizikalnih raziskav je razumeti kvantno dinamiko v realnem času, ki pa se odvija v izjemno kratkih časovnih intervalih. Premik elektrona za eno mrežno mesto v kristalu traja namreč le približno eno femtosekundo.

Ker so visoko-temperaturni superprevodniki znani po močnih korelacijah med elektroni, pričakujemo, da bo pretok informacije med nosilci naboja zelo hiter. Vzburitev nosilca naboja z laserskim curkom povzroči skokovit porast njegove energije, sledi relaksacijski proces v katerem se odvečna energija prerazdeli med preostale nosilce naboja ter bozonske ekscitacije. Študija omenjenih procesov zajema reševanje izjemno kompleksnih večdelčnih kvantnih problemov. Pokazali smo, da je prenos energije med vzbujenim nosilcem naboja in lokalnimi spinskimi ekscitacijami lahko izjemno hiter, celo več velikostnih redov hitrejši od prenosa energije v konvencionalnih superprevodnikih. Naši rezultati predstavljajo pomemben prispevek teoriji visokotemperaturne superprevodnosti.

*Snapshots of the retarded interaction of charge carriers with ultrafast fluctuations in cuprates; S. Dal Conte et al.; slovenski avtorji: L. Vidmar, D. Golež ter J. Bonča (vseh avtorjev je 21). DOI: 10.1038/NPHYS3265 (Nature Physics).*

**JANEZ BONČA** Oddelek za Fiziko, Fakulteta za matematiko in fiziko (FMF), Univerza v Ljubljani.  
Dopolnilna zaposlitev : Institut J. Stefan, 1000 Ljubljana, Slovenija,.

**Izobrazba in gostovanja:** 1990: doktor fizike, Oddelek za Fiziko, FNT Univerza v Ljubljani, 1992-1995: Podoktorsko usposabljanje v nacionalnem laboratoriju v Los Alamosu, Los Alamos, Nova Mehika, 2006: Redni profesor, FMF, UL



Gostujoči profesor na: »Institute for Material research«, na Tohoku University, Sendai, Japonska, »Yukawa Institute for Theoretical Physics«, Kyoto, Japonska ter »University of New South Whales«, Sydney, Avstralija.

### **Vodstvene funkcije**

2003: Vodja programa P1 0044: Fizika trdnih snovi in Statistična fizika,

2005-2007: Namestnik predstojnika Oddelka za fiziko, FMF, UL

2007-2009: Predstojnik Oddelka za fiziko, FMF, UL ter Prodekan za raziskovalno dejavnost FMF, UL.

2011: Član habilitacijske komisije UL.

### **Nagrade in priznanja:**

1984: Prešernova nagrada za diplomsko delo

1991: Nagrada Borisa Kidriča za mlade raziskovalce

2003: Zoisovo priznanje za pomembne znanstvene dosežke na področju fizike trdne snovi

2012: Zoisova nagrada za vrhunske dosežke za raziskave teorije močno sklopljenih elektronov v trdnih snoveh

Vir: S. Dal Conte, L. Vidmar, D. Golež, M. Mierzejewski, G. Soavi, S. Peli, F. Banfi, G. Ferrini, R. Comin, B.M. Ludbrook, L. Chauviere, N.D. Zhigadlo, H. Eisaki, M. Greven, S. Lupi, A.

Damascelli, D. Brida, M. Capone, J. Bonča, G. Cerullo, C. Giannetti. *Snapshots of the retarded interaction of charge carriers with ultrafast fluctuations in cuprates*, *Nature Physics*, **11**, , 421–426, (2015).

,