

# End view of the 71<sup>st</sup> Annual Meeting of the International Society of Electrochemistry, Belgrade Online

Jelena Bajat<sup>1,\*</sup> and Aleksandar Dekanski<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade, Belgrade, Serbia

<sup>2</sup>Department of Electrochemistry, Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, University of Belgrade, Belgrade, Serbia

BOOK AND EVENT REVIEW

UDC: 544.6:[005.745+004.031.4]  
(497.11 Belgrade)

Hem. Ind. 74 (5) 341-349 (2020)

Keywords: Belgrade Online, Belgrade school of electrochemistry, exhibition, Year of Electrochemistry.

Available on-line at the Journal web address: <http://www.ache.org/HI/>

Although electrochemical science has had a long tradition in Serbia, this year Belgrade was for the first time chosen to be a host of the Annual Meeting of the International Society of Electrochemistry (ISE). The formal decision of hosting the 71<sup>st</sup> ISE Annual Meeting was made by ISE Executive Committee in 2015, upon our proposal in 2013. The main theme of the meeting was "Electrochemistry towards Excellence" and it was planned to be held from Monday 31 August to Friday 4 September 2020. The Sava Centar was chosen as the Venue point, 22 different symposia have been proposed and defined within the meeting, covering quite a broad number of topics, 6 plenary lecturers accepted our invitations, 2 tutorials and one workshop were determined. An opening ceremony comprising the choir and folk dances was agreed on, more than 10 excursions planned, banquet dinner as well.

Due to the Covid-19 pandemic and global circumstances in 2020 the 71<sup>st</sup> ISE Annual Meeting took place as a virtual one, called "Belgrade Online", being the first ever ISE online meeting.

The scientific program included two days Core meeting, consisting of plenary and selected Keynote lecturers, as well as award speakers. Other three days were organized by 18 Symposia, comprising Keynote, invited and award winner lecturers, utilizing different online platforms.

The participants were greeted at the opening by two co-chairs and Prof. Zhong-Qun Tian (Xiamen University, China), ISE president. A short movie on Belgrade and Serbia was streamed, along with a cultural programme, and brief presentation of the Belgrade School of Electrochemistry. The scientific part of the meeting was opened by the Nobel laureate in 2019 Michael Stanley Whittingham (Binghamton University, USA) with a lecture entitled "Lithium Batteries: From an Idea to Domination. What's Next?". Two plenary lectures that followed the same day were presented by Vojislav Stamenković (Argonne National Laboratory, USA): "Electrochemical Interfaces for Energy Conversion and Storage" and Sharon Hammes-Schiffer (Yale University, USA): "Proton-Coupled Electron Transfer in Electrochemistry". Three more plenary lectures were provided on the second day by Hector Abruña (Cornell University, USA), who presented the Frumkin Medal award plenary lecture on "Energy Conversion and Storage: Novel Materials and Operando Methods", Yi Cui (Stanford University, USA) gave a talk on "Understanding and Designing of Materials and Interface for High Energy Batteries" and Nick Birbilis (Australian National University, College of Engineering and Computer Science, Australia) who presented "Corrosion of emerging materials".

There were the traditional "Electrochimica Acta Author workshop", conducted by Robert Hillman, Editor in Chief of *Electrochimica Acta* and professor at the University of Leicester and two tutorials, all available online even before the

---

Co-chairs of the 71<sup>st</sup> Annual Meeting of the International Society of Electrochemistry, Belgrade Online Corresponding author:  
Jelena Bajat, Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade, Belgrade, Serbia

E-mail: [jela@tmf.bg.ac.rs](mailto:jela@tmf.bg.ac.rs)

Paper received: 15 October 2020

Paper accepted: 18 October 2020

<https://doi.org/10.2298/HEMIND201015029B>



beginning of the Annual meeting. The tutorials were “Electrochemical thin film growth, fundamentals and applications” prepared by Stanko Branković (University of Houston, USA) and Nataša Vasiljević (University of Bristol, UK) and “Solving research problems by means of scanning electrochemical microscopy (SECM) and related techniques” delivered by Gunther Wittstock (University of Oldenburg, Germany) and Wolfgang Schuhmann (Ruhr-University Bochum, Germany).

Webapp used during the 71<sup>st</sup> ISE Annual Meeting  
Web aplikacija korišćena tokom 71. Godišnjeg sastanka ISE

The Meeting comprised a high value scientific program assembled by the task force and Symposium organizers featuring 58 Keynote lectures, 303 oral presentations and 1003 posters. Along with 1878 registered participants, coming from 68 countries, all these provided a broad scientific platform for introducing new findings and exchanging ideas.

The Executive Committee decided on favourable registration fee for Belgrade online, namely it was free for all ISE members, enabling this way participation of many scientists that would not have a chance to attend a regular meeting. This way, the science, discoveries and diverse approaches in electrochemistry were broadly shared, which was another unique feature of this conference.

A special issue of the Society's journal, *Electrochimica Acta*, is planned based on selected original contributions made at the conference. Selection will be made by an international editorial committee and co-ordinated by the Special Issues Editor, Sotiris Sotiropoulos. Managing guest editors will be co-chairs of the 71<sup>st</sup> Annual Meeting Organizing Committee.

The important and much appreciated benefit of the online meeting was undoubtedly the possibility of catching up on the missed talks and listening the favorite ones over. This first ever ISE online AM is a turning point in the ISE conference concept and will serve as a valuable experience for future online or hybrid meetings.

With the intention to present electrochemistry in Serbia, both to the conference participants and the general public in Serbia, the exhibition entitled: **Meet** Electrochemistry Through the **Belgrade School of Electrochemistry**, author Aleksandar Dekanski was launched in the SASA Gallery of Science and Technology, Belgrade on September 1. It was greeted and officially opened by Prof. M. Stanley Whittingham. This exhibition was also a part of the project *Meet electrochemistry* supported by The Centre for the Promotion of Science in Belgrade, aiming to publicize electrochemistry during 2020, proclaimed as the Year of Electrochemistry in Serbia.

A great part of the exhibition was dedicated to Serbian scientists who were globally acknowledged in the 70s and 80s of the 20<sup>th</sup> century and played a respectable part in the evolution of electrochemistry throughout the world [1]. As such, they were recognized abroad as the Belgrade School of Electrochemistry (BSE). The BSE was actually established by Profs Aleksandar Despić and Dragutin Dražić and their successors, Radoslav Adžić and Nenad Marković being the

most well-known among many. Short biographies of these outstanding scientists were displayed [1], including that of their professor, the first Head of the Department of Physical Chemistry and Electrochemistry at the Faculty of Technology in Belgrade, Prof. Panta Tutundžić; and also, of Profs. Milenko Šušić and Slavko Mentus from the Faculty of Physical Chemistry, which grew into a second BSE center.



*Detalj sa korica kataloga izložbe*

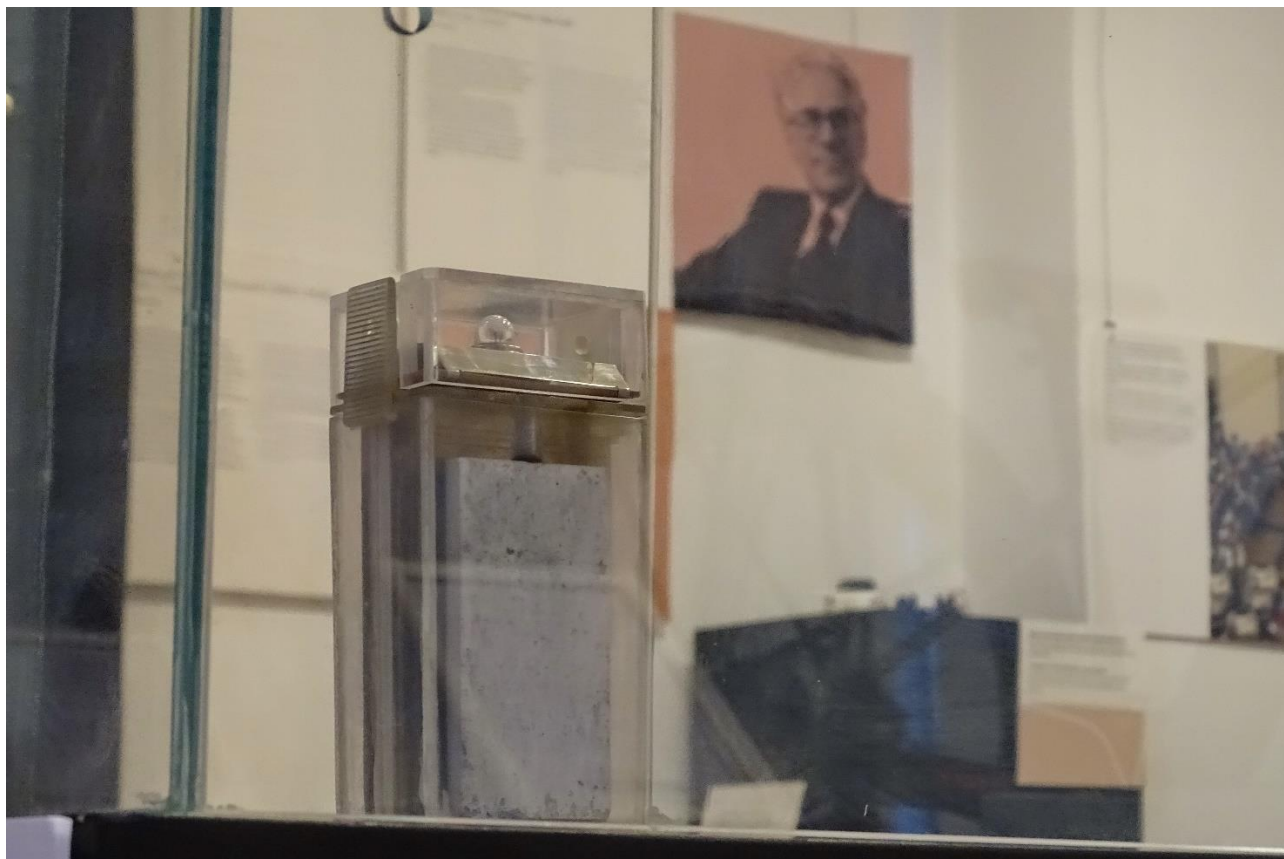
*Detail from the cover of the exhibition catalog*

Various areas of electrochemistry application in everyday life were shown by different exhibits, such as: the Metal Candle, ecologically impeccable chemical source of electricity developed in the early 1990s as one of the most famous innovations of the BSE; sets for electrochemical measurements from the early 1980s and a modern one in parallel; pH-meters and various measuring instruments, from those from the beginning of the 20<sup>th</sup> century to modern ones. Electroanalytical chemistry [2] was represented by a multifunctional Ion-Selective Electrode, developed within the BSE, commercial glass electrodes, blood glucose monitor and a breathalyzer - breath alcohol tester containing electrochemical sensors. Also, a commercial polarograph manufactured in Czechoslovakia in the mid-1920s was presented. In specific, Jaroslav Heyrovsky was awarded the Nobel Prize in 1957 for the development of polarography as an analytical method. Historical development of batteries was displayed, starting with a lead-acid battery from 1859, through Ni-Cd (1899), Zn-Ag<sub>2</sub>O (1930), MH-NiOH (1990) ending with Li-ion batteries (1991) [3]. The role of electrochemistry in energy related fields was additionally shown by a set of fuel and solar cells, a model of a car powered by a supercapacitor as well as by an electric bike [3]. Namely, lithium-ion batteries have enabled the mass use of small electric vehicles and the importance of this invention is also evidenced by the fact that the Nobel Prize for chemistry in 2019 has been awarded to John B. Goodenough, M. Stanley Whittingham and Akira Yoshino for their work on lithium-ion batteries.

Electrochemical deposition was represented by numerous metallic coatings, bright and protective ones, copper powder [4] and scale models of electrodes in copper refining, while the corrosion and corrosion protection field by metallic and organic coated items, such as handles and lock cylinders [5]. The role of electrochemistry in medical biomaterials was illustrated by a hip prosthesis and hydrogel wound dressing with electrochemically synthesized silver nanoparticles [6].

A catalogue following the exhibition was published, containing texts related to several fields of electrochemistry, including its application in everyday life: [1-8] ([https://www.shd.org.rs/images/Upoznaj/Beogradska\\_skola\\_elektrohemije.Katalog.pdf](https://www.shd.org.rs/images/Upoznaj/Beogradska_skola_elektrohemije.Katalog.pdf)).





*Metal Candle / Metalna sveća*

Despite the great challenges imposed by the Covid-19 pandemic, the Belgrade Online together with the accompanying exhibition stood up to the task, providing a successful platform for fruitful scientific exchanges and further advancements in the field of electrochemistry as well as setting some novel means for efficient scientific communication.

# Osvrt na 71. Godišnji sastanak Međunarodnog elektrohemijskog društva, Belgrade Online

Jelena Bajat<sup>1,\*</sup> i Aleksandar Dekanski<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup>Tehnološko-metalurški fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd, Srbija

<sup>2</sup>Centar za elektrohemiju, Institut za hemiju, tehnologiju i metalurgiju, Univerzitet u Beogradu, Beograd, Srbija

Ključne reči: Belgrade Online, Beogradska škola elektrohemije, izložba, Godina elektrohemije.

PRIKAZ KNJIGA I DOGAĐAJA

Available on-line at the Journal web address: <http://www.ache.org.rs/HI/>

Iako elektrohemijska nauka ima dugu tradiciju u Srbiji, ove godine Beograd je prvi put trebalo da bude domaćin 71. Godišnjeg sastanka Međunarodnog elektrohemijskog društva (*International Society of Electrochemistry - ISE*). Formalna odluka o održavanju Godišnjeg sastanka u Beogradu doneta je još 2015. godine na osnovu naše kandidature iz 2013. godine. Glavna tema sastanka bila je **Elektrohemija ka izvrsnosti** (*Electrochemistry towards Excellence*). Planirano je da se sastanak održi od 31. avgusta do 4. septembra 2020. godine, a za mesto održavanja izabran je Sava Centar. Predložena su i definisana 22 simpozijuma kojima je obuhvaćen veliki broj tema, 6 plenarnih predavača prihvatilo je pozive da održe predavanje, planirana su 2 tutorijala i jedna radionica. Dogovoreno je svečano otvaranje uz učešće hora i ansambla narodnih igara, planirano je više od 10 izleta, kao i svečani banket za učesnike.

Međutim, kako širom sveta ova godina nije bila uobičajena, ni godišnji sastanak ISE se nije održao na redovan način. Zbog pandemije Covid-19 Godišnji sastanak je pretvoren u onlajn događaj pod nazivom "Belgrade Online", što ga čini prvim ikada ISE onlajn sastankom.

Naučni program je realizovan u dva dela. Prvi je činio dvodnevni Glavni sastanak (*Core Meeting*), sa plenarnim i izabranim predavačima po pozivu, kao i predavačima dobitnicima različitih nagrada ISE, dok su u preostala tri dana održani simpozijumi u paralelnim sesijama. Od prvobitno planirana 22 simpozijuma za redovan sastanak, 18 je održano onlajn, koristeći različite platforme. Predavači su bili dobitnici ISE nagrada i predavači po pozivu, dok su usmena izlaganja učesnika činila veći deo svih simpozijuma.

Belgrade Online je otvoren pozdravom oba kopredsednika Organizacionog komiteta, kao i predsednika ISE, prof. Tiana (*Xiamen University*, Kina). U okviru otvaranja prikazan je kratki film o Beogradu i Srbiji, zajedno sa kulturnim programom, i kratko je predstavljena Beogradska škola elektrohemije. Naučni deo sastanka otvorio je dobitnik Nobelove nagrade za 2019. godinu M. Stenli Vitingem (M. Stanley Whittingham, *Binghamton University*, SAD), predavanjem pod nazivom "Litijumske baterije: Od ideje do dominacije. Šta je sledeće?". Dva plenarna predavanja koja su usledila istog dana održali su Vojislav Stamenković (*Argonne National Laboratory*, SAD): "Elektrohemijski interfejsi za konverziju i skladištenje energije", i Šeron Hams-Šifer (Sharon Hammes-Schiffer, *Yale University*, SAD): "Proton -spregnuti prenos elektrona u elektrohemiji". Drugog dana su održana još tri plenarna predavanja: Hektor Abrunja (Hector Abruña, *Cornell University*, SAD), dobitnik Frumkinove medalje: "Konverzija i skladištenje energije: Novi materijali i metode primene"; Ji Cui (Yi Cui, *Stanford University*, SAD): "Razumevanje i dizajniranje materijala i interfejsa za baterije visoke energije" i Nik Birbilis (Nick Birbilis, *Australian National University*, Australija): "Korozija novih materijala".

Robert Hilman, glavni i odgovorni urednik naučnog časopisa *Elektrochimica Acta* i profesor na Univerzitetu u Lesteru (*University of Leicester*, UK), održao je tradicionalnu radionicu za potencijalne autore *Electrochimica Acta Author workshop*. Dva tutorijala, "Rast elektrohemijskih tankih filmova, osnove i primena" koji su zajednički održali Stanko Branković (*University of Houston*, SAD) i Nataša Vasiljević (*University of Bristol*, UK); i "Rešavanje istraživačkih problema u korišćenju skenirajuće elektrohemijske mikroskopije i sličnih tehnika" Gintera Vitštoka (Gunther Wittstock, *University of Oldenburg*, Nemačka) i Wolfganga Šumana (Wolfgang Schuhmann, *Ruhr-University Bochum*, Nemačka) bila su dostupna onlajn i pre i tokom Godišnjeg sastanka.

\*Kopredsednici Organizacionog komiteta 71. Godišnjeg sastanka Međunarodnog elektrohemijskog društva



Kao rezultat napora operativne grupe (*task force*) za pripremu sastanka i Organizatora simpozijuma, naučni program, je bio visokog standarda i izuzetnog kvaliteta. Pored 6 plenarnih, činilo ga je 58 predavanja po pozivu, kao i 303 usmene i 1003 posterske prezentacije. Učešće čak 1878 prijavljenih učesnika iz 68 zemalja omogućilo je široku naučnu platformu za diskusiju novih rezultata i razmenu ideja.

Zahvaljujući politici Izvršnog komiteta ISE da kotizacija za učešće bude niska, za članove ISE i besplatna, Belgrade Online je postao lako dostupan i onima koji inače ne bi imali mogućnost da prate redovan sastanak. Tako otvoren pristup elektrohemijskoj nauci, novim rezultatima i raznovrsnim prilazima elektrohemiji, učinio je ovu konferenciju jedinstvenom.

Planirano je izdavanje specijalnog broja časopisa Međunarodnog elektrohemijskog društva, *Electrochimica Acta*, koji će činiti radovi sa odabranim temama originalnih predavanja i prezentacija na konferenciji. Izbor će napraviti međunarodni Urednički odbor sastavljen od 18 gostujućih urednika, izdanje će koordinirati Urednik specijalnih izdanja časopisa, Sotiris Sotiropoulos (*Aristotle University of Thessaloniki*, Grčka), a Izvršni gostujući urednici biće kopredsednici Organizacionog komiteta 71. Godišnjeg sastanka.

Nesumnjivo važna i veoma dragocena prednost onlajn sastanka je bila mogućnost naknadnog praćenja propuštenih predavanja i preslušavanja omiljenih, jer je većina bila neprekidno dostupna tokom trajanja i nekoliko dana nakon završetka konferencije. Ovaj prvi ISE online Godišnji sastanak je prekretnica u konceptu ISE konferencija i poslužiće kao dragoceno iskustvo za buduće onlajn ili hibridne sastanke.

Sa željom da se elektrohemija u Srbiji predstavi kako učesnicima konferencije, tako i široj javnosti u našoj zemlji, 1. septembra 2020. planirano je otvaranje izložbe pod nazivom: **Upoznaj elektrohemiju kroz Beogradsku školu elektrohemije**, autora Aleksandra Dekanskog. Uprkos činjenici da je Sastanak pretvoren u onlajn skup, otvaranje izložbe je održano kako je i planirano, drugog dana Belgrade Online skupa, u Galeriji nauke i tehnike SANU u Beogradu. Izložbu je zvanično i virtuelno otvorio dobitnik Nobelove nagrade za hemiju prof. M. Stenli Vitingem, putem video linka.



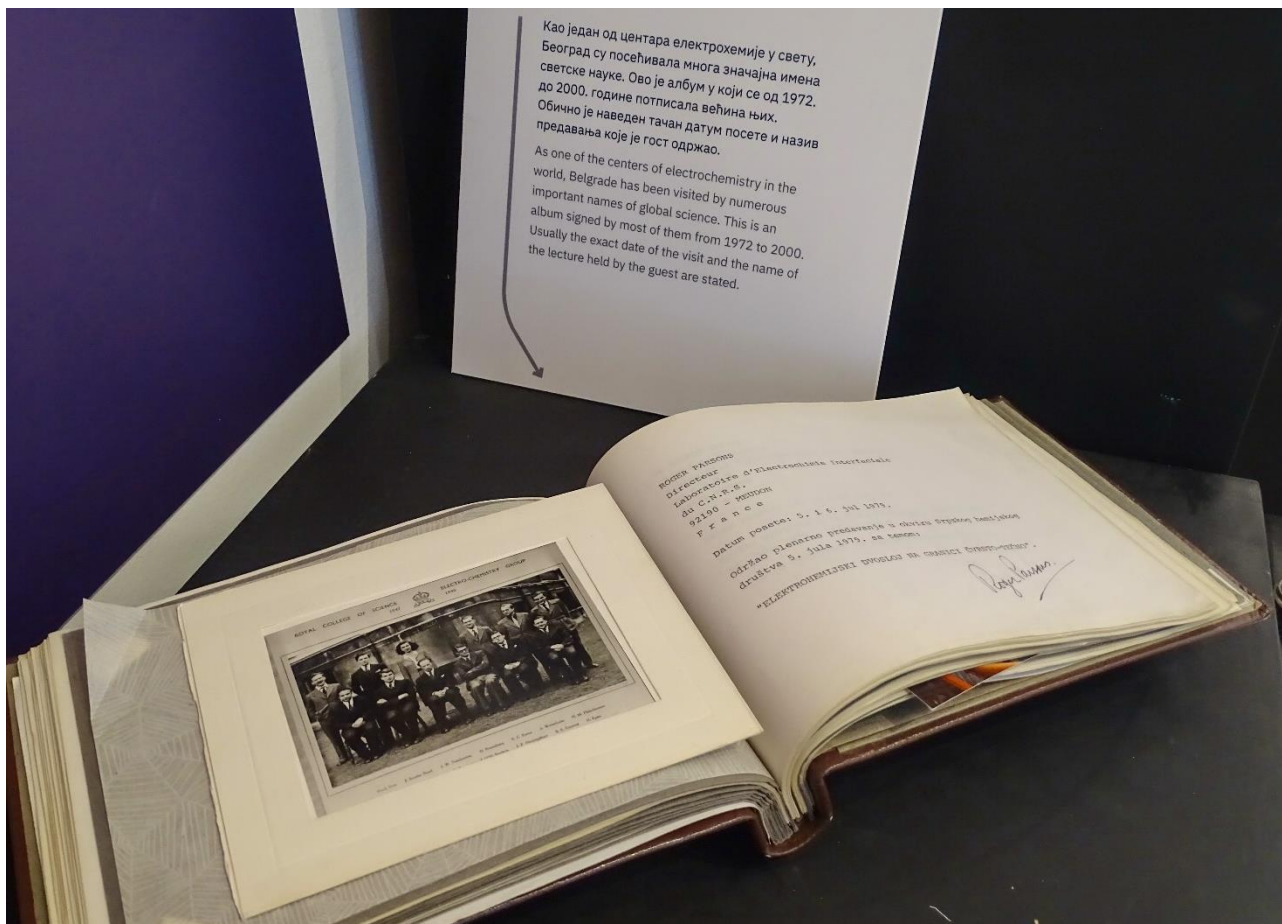
Deo izložbe o Beogradskoj školi elektrohemije

Part of the exhibition on the Belgrade School of Electrochemistry

Ova izložba je bila i deo projekta *Upoznaj elektrohemiju*, podržanog i finansiranog od strane Centra za promociju nauke u Beogradu, sa ciljem promovisanja elektrohemije tokom 2020. godine, proglašene Godinom elektrohemije u Srbiji.

Veliki deo izložbe bio je posvećen srpskim naučnicima koji su tokom sedamdesetih i osamdesetih godina prošlog veka učinili da elektrohemija u Beogradu postane globalno poznata, i koji su imali važnu ulogu u razvoju svetske

elektrohemijske [1]. Tako je u međunarodnoj elektrohemijskoj zajednici nastao pojam Beogradska škola elektrohemijske (BŠE), čiji je nastanak i razvoj prikazan na ovoj izložbi. BŠE su zapravo osnovali profesori Aleksandar Despić i Dragutin Dražić i njihovi naslednici. Radoslav Adžić i Nenad Marković su samo najpoznatiji među mnogima od njih. Prikazane su njihove kratke biografije, kao i biografija njihovog profesora, prvog šefa Katedra za fizičku hemiju i elektrohemiju Tehnološko-metalurškog fakulteta, Pante Tutundžića, ali i profesora Milenka Šušića i Slavka Mentusa sa Fakulteta za fizičku hemiju, koji je izrastao u drugi centar BŠE [1].



*Album koji su potpisali mnogi poznati svetski elektrohemičari tokom posete Beogradu  
An album signed by many of the world well known electrochemical scientists while visiting Belgrade*

Mnogobrojne oblasti elektrohemijske i njene primene u svakodnevnom životu ilustrovali su različiti eksponati, kao što su na primer **Metalna sveća**, ekološki besprekoran hemijski izvor električne energije razvijen početkom devedesetih kao jedan od najpoznatijih rezultata BŠE, paralelno izloženi kompleti za elektrohemijska merenja: jedan s početka osamdesetih godina i jedan savremeni, pH-metri i različiti merni instrumenti, od onih s početka 20. veka pa sve do savremenih. Elektroanalitičku hemiju [2] ilustrovala su jedna multifunkcionalna jon-selektivna elektroda, razvijena u okviru BŠE, zatim komercijalne staklene elektrode, merač šećera u krvi, kao i alko-test za određivanje količine alkohola u organizmu. Prezentovan je komercijalni polarograf proizveden u Čehoslovačkoj sredinom dvadesetih godina prošlog veka za čiji razvoj je Jaroslav Hejrovski (Jaroslav Heyrovsky) 1957. godine dobio Nobelovu nagradu. Istorijski razvoj baterija, počev od olovnih iz 1859, preko Ni-Cd (1899), Zn-Ag<sub>2</sub>O (1930), MH-NiOH (1990) završava se sa Li-jonskim baterijama (1991) [3], za čiji razvoj je 2019. godine Džonu B. Gudinafu (John B. Goodenough), M. Stenli Vitingemu (M. Stanley Whittingham) i Akiri Jošino (Akira Yoshino) dodeljena Nobelova nagrada za hemiju. Elektrohemijski sistemi za proizvodnju i skladištenje energije predstavljeni su setom gorivnih i solarnih ćelija, modelom automobila koji napaja superkapacitor, kao i električnim biciklom koga pokreće Li-jonska baterija.



*Električni bicikl i predmeti sa različitim prevlakama*  
*Electric bike and coated items*

Elektrohemijsko taloženje predstavljale su brojne metalne prevlake, dekorativne i zaštitne, bakarni prah i modeli elektroda iz procesa rafinacije bakra [4,5]. Korozija i zaštita od korozije [5] je prikazana predmetima sa metalnim i organskim prevlakama, kao što su građevinski okov, kvake i cilindri brava. Ulogu elektrohemije u sintezi medicinskih biomaterijala ilustrovala su proteza kuka i hidrogel obloge za rane sa elektrohemijski sintetisanim nanočesticama srebra [6].

Preteći Katalog izložbe sadrži tekstove koji su predstavili nekoliko oblasti elektrohemije [1-8], kako sa fundamentalnog, tako i sa aspekta njihove primene ([https://www.shd.org.rs/images/Upoznaj/Beogradska\\_skola\\_elektrohemijske\\_kolekcije/Katalog.pdf](https://www.shd.org.rs/images/Upoznaj/Beogradska_skola_elektrohemijske_kolekcije/Katalog.pdf)):

Uprkos velikim izazovima koje je nametnula pandemija Covid-19, Belgrade Online je zajedno sa pratećom izložbom ispunio zadatak, stvaranjem uspešne platforme za plodne razmene naučnih iskustava i rezultata i dalji razvoj elektrohemije, kao i uspostavljanjem novog načina za efikasnu naučnu komunikaciju.

## REFERENCES

- [1] Dekanski A. Beogradska škola elektrohemije/Belgrade School of Electrochemistry. U: A. Dekanski, Ed. *Upoznaj elektrohemiju kroz Beogradsku školu elektrohemije*, Beograd, Srbija: Institut za hemiju, tehnologiju i metalurgiju, Univerzitet u Beogradu i Muzej nauke i tehnike; 2020:81-109
- [2] Avramovlvić M, Jovanović V, Lović J, Radulović V. Elektroanalitička hemija. U: A. Dekanski, Ed. *Upoznaj elektrohemiju kroz Beogradsku školu elektrohemije*, Beograd, Srbija: Institut za hemiju, tehnologiju i metalurgiju, Univerzitet u Beogradu i Muzej nauke i tehnike; 2020:75-79
- [3] Grgur B. Elektrohemijski izvori električne energije. U: A. Dekanski, Ed. *Upoznaj elektrohemiju kroz Beogradsku školu elektrohemije*, Beograd, Srbija: Institut za hemiju, tehnologiju i metalurgiju, Univerzitet u Beogradu i Muzej nauke i tehnike; 2020:19-31
- [4] Nikolić N, Jović V. Elektrohemijsko taloženje i rastvaranje metala. U: A. Dekanski, Ed. *Upoznaj elektrohemiju kroz Beogradsku školu elektrohemije*, Beograd, Srbija: Institut za hemiju, tehnologiju i metalurgiju, Univerzitet u Beogradu i Muzej nauke i tehnike; 2020:47-55
- [5] Bajat J. Korozija i zaštita od korozije, U: A. Dekanski, Ed. *Upoznaj elektrohemiju kroz Beogradsku školu elektrohemije*, Beograd, Srbija: Institut za hemiju, tehnologiju i metalurgiju, Univerzitet u Beogradu i Muzej nauke i tehnike; 2020:33-45



- [6] Mišković-Stanković V. Primena elektrohemije u sintezi biomaterijala za primene u medicini U: A. Dekanski, Ed. *Upoznaj elektrohemiju kroz Beogradsku školu elektrohemije*, Beograd, Srbija: Institut za hemiju, tehnologiju i metalurgiju, Univerzitet u Beogradu i Muzej nauke i tehnike; 2020:57:67
- [7] Pašti I. Šta je elektrohemija? U: A. Dekanski, Ed. *Upoznaj elektrohemiju kroz Beogradsku školu elektrohemije*, Beograd, Srbija: Institut za hemiju, tehnologiju i metalurgiju, Univerzitet u Beogradu i Muzej nauke i tehnike; 2020:9-17
- [8] Gvozdrenović, M. Elektrohemijske tehnologije - industrijska elektrohemija, U: A. Dekanski, Ed. *Upoznaj elektrohemiju kroz Beogradsku školu elektrohemije*, Beograd, Srbija: Institut za hemiju, tehnologiju i metalurgiju, Univerzitet u Beogradu i Muzej nauke i tehnike; 2020:69:73