

studentská konference

**CHEMIE**

**JE**  **ŽIVŮT**

25.–26. 11. 2021

**SBORNÍK  
ABSTRAKTŮ**

 **VYSOKÉ UČENÍ FAKULTA  
TECHNICKÉ CHEMICKÁ  
V BRNĚ**

The logo for Synthon, featuring the word "Synthon" in white text on a magenta rectangular background.The logo for Teva, featuring the word "teva" in blue lowercase letters, with a stylized green leaf graphic integrated into the letter 'v'.

**Studentská odborná konference  
CHEMIE JE ŽIVOT 2021  
Sborník abstraktů**

Editor: Ing. Petr Dzik, Ph.D.

Nakladatel: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta chemická,  
Purkyňova 464/118, 612 00 Brno

Vydání: první

Rok vydání: 2021

Náklad: elektronicky

ISBN 978-80-214-6002-7

Tato publikace neprošla redakční ani jazykovou úpravou

# OBSAH

## SEKCE STUDENTŮ STŘEDNÍCH ŠKOL

- Studium elektrochemického chování sekundárních struktur oligonukleotidů adsorbovaných na povrchu elektrody z pyrolytického grafitu.....10  
Ondřej Chytrý
- Fluorescenční spektroskopie ve výzkumu modelových systémů pro cílenou distribuci léčiv.....12  
Martina Ruttkayová, Simona Patloková

## SEKCE STUDENTŮ BAKALÁŘSKÝCH A MAGISTERSKÝCH PROGRAMŮ

- Má lignín antibakteriální vlastnosti? .....16  
Martin Chovanec, Pavel Vostrejš, Adriana Kovalčík
- Konstrukce jednoduchého syntetického bakteriálního konsorcia s dělbou práce.....18  
Stanislav Juračka, Pavel Dvořák
- Degradace biopolyesterů v simulovaných tělních tekutinách....20  
Markéta Sobková, Adriana Kovalčík
- Polymerní systémy s kolchicinem pro cílené dodávání léčiv.....22  
Markéta Štejdřířová
- Provoz, optimalizace a využití kapacitní deionizační jednotky..23  
Jan Vespalec, Martina Šváblová, Martina Repková
- Syntéza a charakterizace spin crossover polymérních systémů Hofmannova typu s fotoizomerizovatelnými molekulami .....25  
Jana Vojčíková, Barbora Brachňáková, Lucie Routabol
- Fyzikálně-chemická charakterizace pyrolýzních materiálů na bázi čistiarenských kalů .....28  
Diana Bošanská, Vladimír Frišták, Vladimír Turčan, Gerhard Soja

## **SEKCE STUDENTŮ DOKTORSKÝCH PROGRAMŮ**

### **1) Life Science - Sekce organické, environmentální chemie a biochemie**

Self encapsulation of plant growth-promoting bacteria Azotobacter vinelandii for their use as next-generation bioinoculants.....	32
D. Černayová, M. Sukeník, P. Sedláček, S. Obruča	
Development of a Multiplex PCR Assay for Simultaneous Detection of Closely Related Fruit Species in Food .....	34
Lenka Fialová, Denisa Langová, Adriana Prachárová, Ivana Márová	
Environmental risk assessment of polyhydroxybutyrate micro-bioplastics – summary of project results .....	36
Jakub Fojt, Václav Pecina, Petra Procházková, Tereza Hammerschmiedt, Jiří Holátko, Pavla Denková, Ondřej Malíček, Antonín Kintl, Martin Brnický, Jiří Kučerík	
Synthetic approaches towards novel vitamin B <sub>2</sub> -inspired derivatives for organic (bio)electronics .....	39
Lucia Ivanová, Jan Richtár, Jozef Krajčovič	
Biosource materials for coatings .....	41
Ing. Vojtěch Jašek	
Determination of carotenoids in vegetables by HPLC-DAD .....	42
Ing. Aliaksandra Kharoshka, Bc. Michaela Schreiberová, assoc. prof. Věra Schulzová, PhD	
Utilization of waste material from wine production as a binding agent in DGT technique for heavy metals analysis in aquatic systems .....	44
Jakub Kříkala, Pavel Diviš	
ISOLATION OF FERULIC ACID FROM WHEAT BRAN HYDROLYZATE BY ADSORPTION .....	46
Jakub Nábělek, Jaromír Pořízka, Pavel Diviš	
Influence of Bioplastics' Biodegradation on Soil Quality .....	49
Natálie Paluchová, Jiří Kučerík	
Contamination of Urban Forest Soils with Potentially Toxic Elements in Brno City, Czech Republic.....	52
Václav Pecina, David Juříčka, Jitka Hegrová, Martin Brtnický, Renata Komendová	

Assessment of the effect of pasteurization and filtration on the content of selected nutrients in beer .....	54
Lenka Punčochářová, Jaromír Pořízka, Pavel Diviš, Adéla Šimíčková, Dominika Vopelková, Václav Štursa	
<b>NUTRITION PROPERTIES OF WHEAT BRAN PROTEIN ISOLATES.....</b>	<b>56</b>
Zuzana Slavíková, Jaromír Pořízka, Jakub Nábělek, Pavel Diviš	
<b>3D Scaffolds Based on Bacterial Cellulose .....</b>	<b>58</b>
Radim Stríž, Nicole Černeková, Jiří Smílek, Falk Liebner, Patrycja Bober, Adriana Kovalcik	
Wastewater preconcentration method for the determination of legislation limits of cadmium, arsenic, zinc, copper, nickel, chromium and lead employing portable ED-XRF .....	61
Jiří Sýkora, Renata Komendová	
The Effect of Feed Composition On the Metabolome of Edible Insects .....	63
Kateřina Šebelová, Jana Hajšlová	
SEQUENTIAL CHEMICAL FRACTIONATION AS A TOOL FOR ACCESSING THE ORGANIC MATTER IN BIOCHAR.....	65
David Sirucek, Michal Kalina, Martina Klučáková	
<b>SEKCE STUDENTŮ DOKTORSKÝCH PROGRAMŮ</b>	
<b>2) Material Science - Sekce analytické, anorganické a materiálové chemie</b>	
Preparation and characterization of photocatalytic active thin layers of Tungsten Oxide via „Brick and Mortar“ method ...	68
Ing. Radim Bartoš, doc. Ing. Petr Dzik, Ph.D.	
Perovskite Single Crystals for Energy Conversion of Solar Radiation.....	71
Stevan Gavranović, Jan Pospíšil, Vítězslav Novák, Petr Vanýsek	
Assessment of Degradation of Alkali-Activated Blast Furnace Slag Progress Using the Mercury Intrusion Porosimetry .....	75
Jan Hajzler, Petr Hrubý, Vlastimil Bílek a Libor Topolář	
Hot Humid Air Cooling by Shell and Tube Heat Exchangers.....	77
Petr Horvát, Jaroslav Vlasák, Josef Kalivoda, Ondřej Křištof, Tomáš Svěrák	

<b>Determination of heavy and platinum group metals in rains settling tanks near highway .....</b>	<b>79</b>
Stanislav Ježek, Renata Komendová	
<b>Modification of Polyvinyl Alcohol to Increase Resistance to Moisture in MDF Composites.....</b>	<b>81</b>
Jan Kotrla, Jiří Másilko, František Šoukal	
<b>CHLORINATED PARAFFINS AS PRECURSORS OF CHLORINATED PROCESSING CONTAMINANTS IN REFINED OILS.....</b>	<b>83</b>
Tomáš Kouřimský, Jakub Tomáško, Vojtěch Hrbek, Jana Hajšlová	
<b>Cesium halide perovskite as a material for scintillator detectors ...</b>	<b>86</b>
Matouš Kratochvíl, Tomáš Musálek, Miroslav Kolíbal, Martin Weiter	
<b>Dual-focus fluorescence correlation spectroscopy in the study of hydrogel properties.....</b>	<b>88</b>
Kateřina Marková, Miloslav Pekař	
<b>Device for ionic exchange explanation: Organic electrochemical transistor in a fluorescence study .....</b>	<b>89</b>
Aneta Marková, Martin Weiter, Martin Vala	
<b>Poly(3-hydroxybutyrate) chain extension in the solution using bi- and trifunctional additives .....</b>	<b>92</b>
Veronika Melčová, Radek Přikryl	
<b>Direct Potable Water Reuse through Pressure-driven Membrane Technology .....</b>	<b>94</b>
Marek Minich, Martina Repková, Peter Putz, Michaela Vašinová Galiová	
<b>Preparation and characterization of highly hydrophobic coatings on magnesium alloy AZ91 .....</b>	<b>96</b>
<b>Characterization and Optimization of Novel Polymer Composite PEDOT:DBSA for Bioelectronic Applications.....</b>	<b>98</b>
Romana Malečková, Šárka Tumová, Lubomír Kubáč, Jiří Akrman, Vojtěch Enev, Lukáš Kalina, Eva Šafaříková, Jan Víteček, Martin Vala, Martin Weiter	
<b>Novel Highly Stable Conductive Polymer Composite PEDOT:DBSA for Bioelectronic Applications.....</b>	<b>100</b>
Šárka Tumová, Romana Malečková, Lubomír Kubáč, Jiří Akrman, Vojtěch Enev, Lukáš Kalina, Eva Šafaříková, Jan Víteček, Martin Vala, Martin Weiter	

<b>SYNTHESIS OF NEW PARA-BIS(2-THIENYL)PHENYLENE DERIVATIVES AS MOLECULAR PHOTOSWITCHES CANDIDATES .....</b>	<b>102</b>
Dominik Veselý, Ján Jančík, Jozef Krajčovič	
<b>Hydrogels with Gradient Properties .....</b>	<b>104</b>
Natalia Zinkovska, Jiří Smilek, Miloslav Pekar	

## **Degradace biopolyesterů v simulovaných tělních tekutinách**

**Markéta Sobková<sup>1</sup>, Adriana Kovalčík<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Vysoké učení technické v Brně, Fakulta chemická, Ústav  
fyzikální a spotřební chemie

Purkyňova 118, 612 00 Brno, Česká republika  
xcsobkovama@vutbr.cz

<sup>2</sup> Vysoké učení technické v Brně, Fakulta chemická, Ústav  
chemie potravin a biotechnologií

Purkyňova 118, 612 00 Brno, Česká republika

Povědomí o enviromentální zátěži petrochemickými polymerů vede k celosvětové snaze vyvíjet materiály s podobnými fyzikálně-chemickými vlastnostmi, které budou získávány z obnovitelných zdrojů a zároveň budou plně biologicky rozložitelné, a tudíž šetrné k životnímu prostředí. Budování trhu takovýchto biopolymerů vede k úvahám využívat tyto materiály nejen jako náhradu petrochemických polymerů pro průmyslové aplikace. Řada výzkumů jasně ukazuje, že jsou tyto materiály velmi vhodným kandidátem také pro aplikace biomedicínské.

Tradičně využívané materiály pro lékařské implantáty, jako jsou kovy, keramika nebo syntetické polymery, mohou v těle interagovat a projevit se negativními imunologickými reakcemi. Často je nutnost provést druhou operaci pro jejich odstranění z těla pacienta. Biopolyestery, kterým se věnuje tato práce, jsou biokompatibilní, necytotoxické a podléhají biodegradaci, při níž dochází z rozkladu na tělu vlastní látky, které jsou v organismu dále metabolizovány nebo přirozeně vyloučeny z organismu ven, tudíž zde odpadá nutnost opětovně operativně zasahovat do těla pacienta pro odstranění podpůrného materiálu.



V této práci byla studována *in vitro* biodegradace dvanácti vzorků různých typů biopolyesterů – polykyseliny mléčné, polyhydroxyalkanoátů a poly(butylen adipát-co-tereftalátu). Tenké filmy, jež byly využity pro samotný experiment, byly připraveny rozpouštěním polymeru v chloroformu, vylitím do formy a následným odpařením rozpouštědla. Dle typu polyesteru a jeho stupně krystalinity se měnily vlastnosti připravených filmů, jejich vzhled byl v škále od transparentních do mléčně zakalených a mechanické vlastnosti se lišily především v elasticitě.

Studium degradace probíhalo ve dvou simulovaných tělních tekutinách, a to v syntetické žaludeční šťávě a ve fyziologickém roztoku pufovaném fosfáty s lipázou při teplotě 37 °C po dobu 81 dní. Během degradace docházelo k viditelné změně morfologie filmů a studované vzorky získávaly vyšší stupeň křehkosti a nižší kompatibilitu.

Ze získaných výsledků lze potvrdit, že biodegradace u těchto biopolyesterů opravdu probíhá. Její průběh je ale závislý na mnoha proměnných faktorech, díky nimž je možno rychlost biodegradace korigovat a měnit, a tedy je možné předpokládat široké využití v mnohých biomedicínských aplikacích.

#### **Poděkování**

Prezentovaný výzkum byl finančně podpořen z interního projektu FCH VUT č. FCH-S-21-7483. Ráda bych poděkovala Ing. Michaele Jakešové (FCH VUT) za produkci a přípravu poly(-3-hydroxybutyrátu-co-3-hydroxybutyrátu), Ing. Michalu Kalinovi, PhD. (FCH VUT) za analýzu SEC-MALLS, Leoně Kubíkové (FCH VUT) za provedení DSC a Ing. Michalovi Machovskému (CPS UTB Zlín) za SEM mikroskopii.