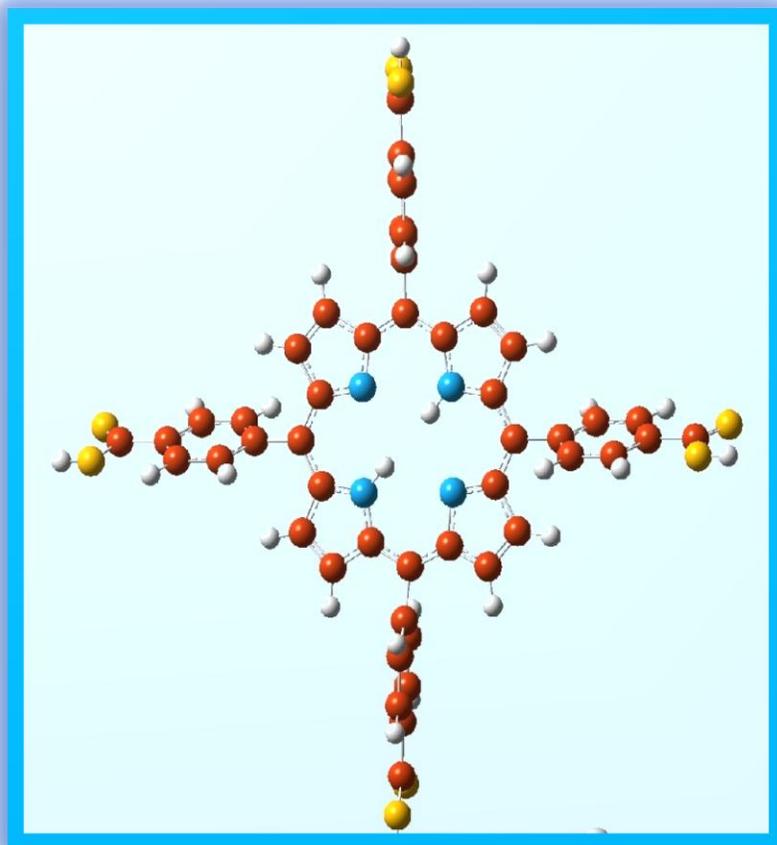


آزمایشگاه تحقیقاتی بیوشیمی معدنی



مدیر آزمایشگاه:

دکتر رحمت اله رحیمی

دورنگار: ۷۷۴۹۱۲۰۴

تلفن: ۷۷۲۴۰۲۹۰

پست الکترونیکی: rahimi_rah@iust.ac.ir

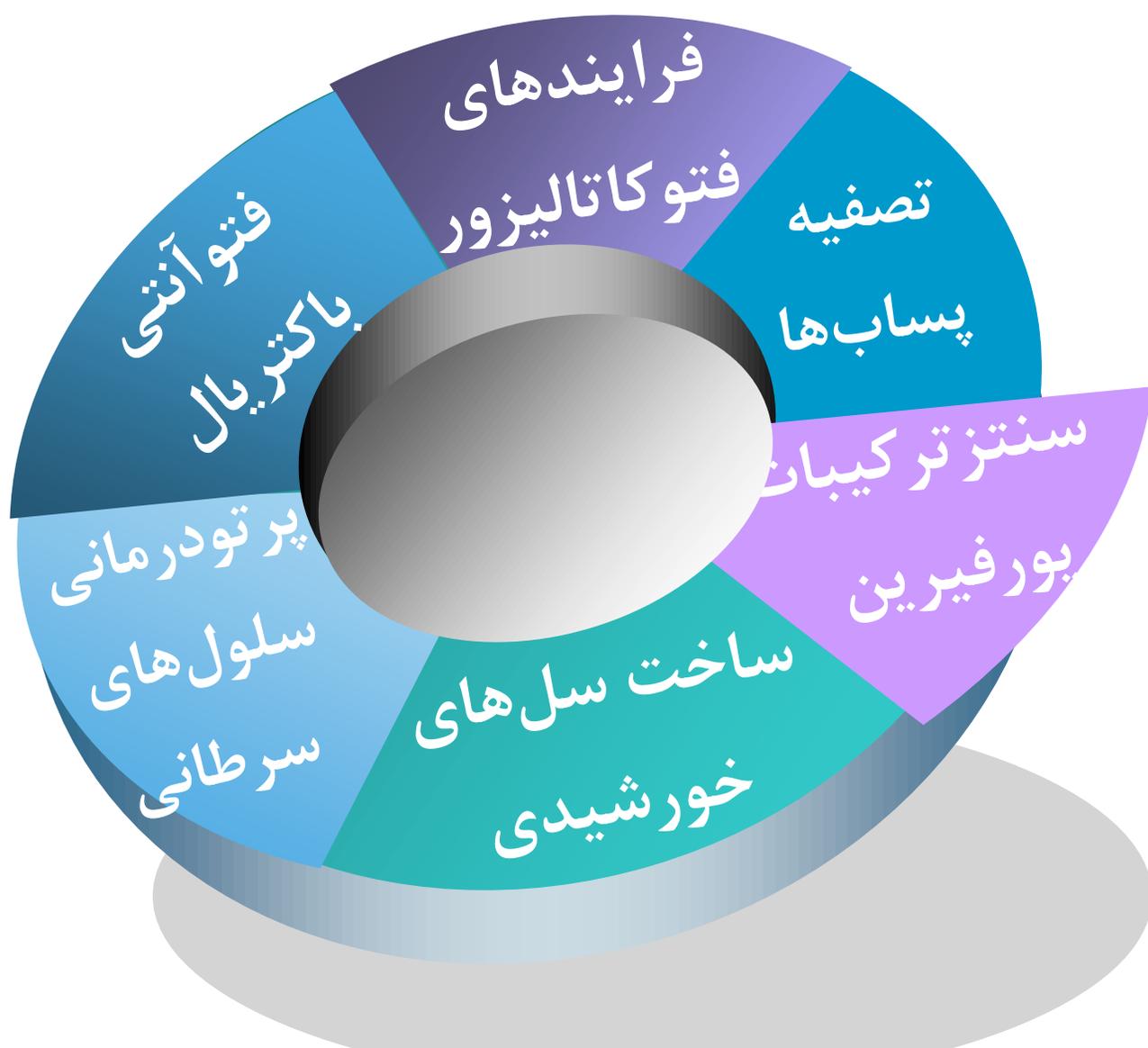
دانشجویان دکتری:

سولماز زرگری، مریم خسروی، فاطمه فیاض، علیرضا اکبرزاده، ایرج مسگرزاده، پرنیان خرازی، خانم
احمدیان، خانم خسروی، مهدی صدقی

دانشجویان کارشناسی ارشد:

امین مهره جدی، مهدی حیدری گلفزانی، شبینم پردل، مهسا مشاری، فاطمه محمدی

موضوعات تحقیقاتی:



معرفی آزمایشگاه

ترکیب معروف و پر کاربرد پورفیرین، مهم ترین ماده سنتزی در این آزمایشگاه می باشد. با توجه به پژوهش های انجام گرفته توسط محققان، این نکته استنباط می شود که ترکیب های پورفیرینی در زمینه های کاربردی مختلفی مورد استفاده قرار گرفته اند. به عبارتی می توان این ترکیب را به عنوان ترکیب همه کاره توصیف نمود.

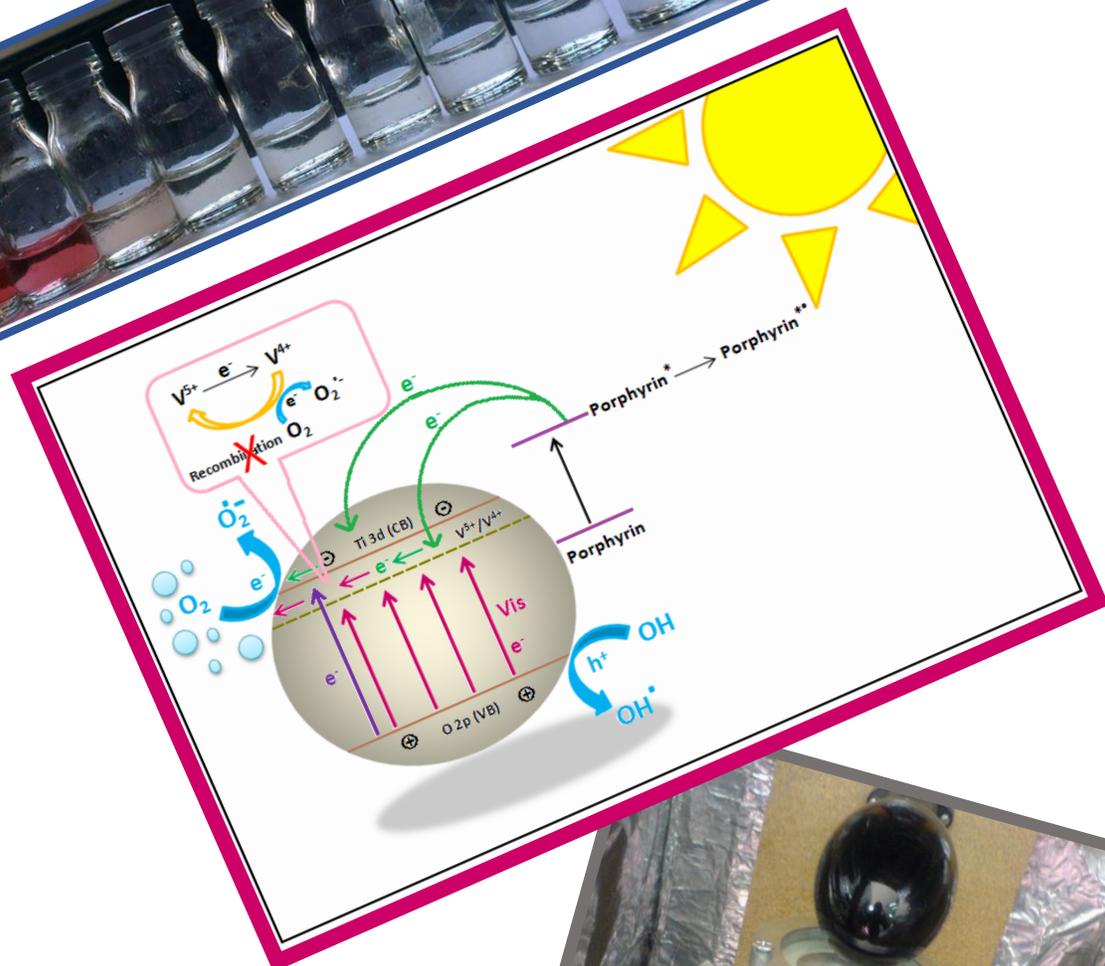
پورفیرین ها دارای خواصی نظیر جذب قوی نور خورشید، خواص کی لیت شوندگی موثر، خواص دارویی و خواص کاتالیزوری می باشند. زمینه های تحقیقاتی این ترکیب ها در حوضه های فرایندهای درمانی سلول های سرطانی به شیوه پرتودرمانی، سل های خورشیدی، فرایندهای کاتالیزگری نوری (تصفیه پساب ها، فرایندای آنتی باکتریال نوری و فتواکسایش) و فرایندهای کاتالیزوری در ساخت ترکیب های آلی می باشد.

گرافن و گرافن اکسید و نانوذرات دارای مورفولوژی های خاص نیز از دسته ترکیبات دیگری است که در این آزمایشگاه سنتز می شوند. از جمله کاربردها نیز می توان فرایند حذف فلزات سنگین از پساب ها، انواع فرایندهای کاتالیزگری نوری (آنتی باکتریال، تصفیه پساب ها به شیوه کاتالیزگری نوری و فرایندهای اکسایش نوری)، ساخت سلول های خورشیدی و تهیه جاذب های کارآمد سموم بیولوژیکی را نام برد.

آزمایشگاه مذکور دارای دستگاه های پر کاربرد و تخصصی است که از جمله مهم ترین آن ها می توان به دستگاه اسپکتروفوتومتر UV-vis، گلاوباکس، آون خلا، میکروسانتریفیوژ یخچال دار، انکوباتور، یخچال 25°C ، میکروسکوپ نوری، هود لامینار، اتوکلاو مخصوص استریل کردن، کوره، سیستم های مخصوص فرایندهای کاتالیزگری نوری و سایر دستگاه های عمومی آزمایشگاهی اشاره نمود.

اهم اهداف آزمایشگاه و دستاوردها

فرایند کاتالیزگری نوری

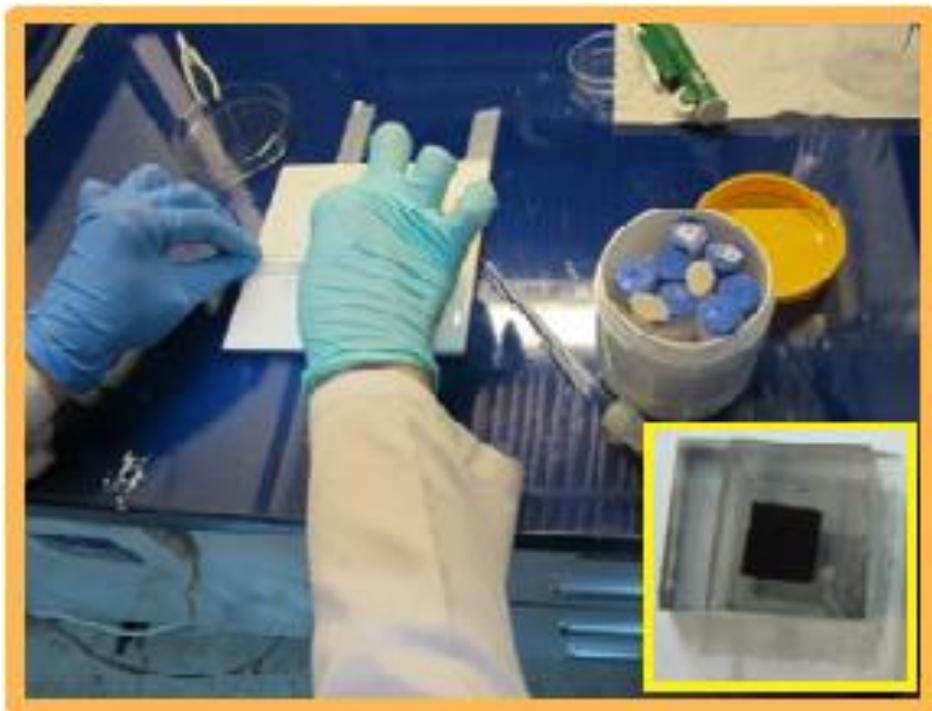


سیستم کاتالیزگری نوری

فرایند ضدباکتری به شیوهی کاتالیزگری نوری



تهیه سل خورشیدی



برخی از تجهیزات آزمایشگاه



میکروسکوپ نوری



هود لامینار



یخچال -85°C

ردیف	تجهیزات	شماره های تماس
۱	آون	شماره‌های دانشگاه: ۰۲۱-۷۷۲۴۰۵۴۰ ۰۲۱-۷۷۲۴۰۵۴۳ (۲۷۷۶)
۲	آون با قابلیت تنظیم دمایی	
۳	آون خلا	
۴	انکوباتور CO ₂	
۵	اسپکتروفتومتر UV-vis-دوپر تویی	
۶	ترازو با دقت چهار رقم	
۷	انواع لامپ ها (جیوه، تنگستن، زنون، LED)	
۸	تجهیزات تست های فتوکاتالیزوری	
۹	مجموعه ی کامل سمپلر	
۱۰	یخچال	
۱۱	یخچال (۲۵ °C-)	
۱۲	پمپ خلا	
۱۳	میکروسانتریفیوژ با حداکثر دور ۱۳۵۰۰	
۱۴	میکروسانتریفیوژ با حداکثر دور ۱۸۰۰	
۱۵	سانتریفیوژ با حداکثر دور ۴۰۰۰	
۱۶	هود لامینار	
۱۷	میکروسکوپ نوری با قابلیت عکس برداری	
۱۸	روتاری	
۱۹	گلاوباکس	
۲۰	pH متر	
۲۱	کوره	
۲۲	حمام التراسونیک	

مقالات تحقیقاتی چاپ شده در چند سال اخیر

2015:

- 1- Rahmatollah Rahimi, Mahdi Heidari-Golafzani, Mahboubeh Rabbani, "Preparation and photocatalytic application of Zn-Fe₂O₄@ZnO core-shell nanostructures" *Superlattices and Microstructures*, 85 (2015) 497-503.
- 2- Hossein Ghafuri, Zahra Movahedinia, Rahmatollah Rahimi and Hamid Reza Esmaili Zand, Synthesis of 5, 10, 15, 20-tetrakis (4-naphtalen-2-yl-benzoate) porphyrin, its complexes with Zinc and Cobalt and Fe₃O₄@ZrO₂-TNBP as photocatalyst and investigating its photocatalytic activities, *RSC Advances*, DOI: 10.1039/C5RA11126A
- 3- Rahmatollah Rahimi,* Samaneh Shariatinia, Solmaz Zargari, Marzieh Yaghoubi Berijani, Ali Ghaffarinejad and Zahra Sadat Shojaie, "Synthesis, characterization, and photocurrent generation of a new nanocomposite based Cu-TCPP MOF and ZnO nanorod" *RSC Adv.*, 2015, 5, 46624.
- 4- Ahmad Najafian, Mahboubeh Rabbani, Rahmatollah Rahimi, Mehdi Deilamkamar, Ali Maleki, "Synthesis and characterization of copper porphyrin into SBA-16 through "ship in a bottle" method: A catalyst for photo oxidation reaction under visible light", *Solid State Sciences*, (2015) 46, 7-13.
- 5- Rahmatollah Rahimi, Javad Shokraiyan, Mahboubeh Rabbani and Fatemeh Fayyaz, "Enhanced photobactericidal activity of ZnO nanorods modified by meso-tetrakis(4-sulfonatophenyl)porphyrin under visible LED lamp irradiation" *Water Science & Technology*, (2015) 71, 1249-1254.
- 6- Rahmatollah Rahimi, Marzieh Yaghoubi Berijani, Solmaz Zargari "Synthesis of ZnO Nanorods via Coprecipitation Method and its Sensitizing with Tetrakis

(4-Carboxy Phenyl) Porphyrin and its Tin Complex to Enhance the Visible Light Photocatalytic Activity“, *Nanomaterials* 6:19 (2014) 228.

- 7- Fatemeh Hashemzadeh, Ali Gaffarinejad, Rahmatollah Rahimi, “Porous *p*-NiO/*n*-Nb₂O₅ nanocomposites prepared by an EISA route with enhanced photocatalytic activity in simultaneous Cr(VI) reduction and methyl orange decolorization under visible light irradiation”, *Journal of Hazardous Materials*, (2015) 286, 64-74.

2014:

- 1- Mohsen Moradi-Haji Jafana, Mohammad-Reza Zamani-Meymian, Rahmatollah Rahimi, Mahboubeh Rabbani, "Effect of pyrolysis temperature on the electrical, optical, structural, and morphological properties of ITO thin films prepared by a sol–gel spin coating process" *Microelectronic Engineering* (2014) 130, 40–45.
- 2- Ali Maleki, Rahmatollah Rahimi, Saied Maleki, " Preparation and characterization of magnetic chlorochromate hybrid nanomaterials with triphenylphosphine surface-modified iron oxide nanoparticles" *J. Nanostruct Chem.*, DOI 10.1007/s40097-014-0131-0
- 3- Ali Maleki,* Rahmatollah Rahimi, Saied Maleki and Negar Hamidi, "Synthesis and characterization of magnetic bromochromate hybrid nanomaterials with triphenylphosphine surface-modified iron oxide nanoparticles and their catalytic application in multicomponent reactions", *RSC Adv.* (2014) 4, 29765-29771.
- 4- Milad Fallah,* Mohammad-Reza Zamani-Meymian, Rahmatollah Rahimi, Mahboubeh Rabbani, " Effect of annealing treatment on electrical and optical properties of Nb doped TiO₂ thin films as a TCO prepared by

sol-gel spin coating method" *Applied Surface Science* (2014) 316, 456–462.

- 5- Ali Maleki, Rahmatollah Rahimi, Saied Maleki, "Preparation and characterization of a new surface-modified dichromate/triethylamine/silica/iron oxide magnetic hybrid nanomaterial" *J. Iran Chem. Soc.* DOI 10.1007/s13738-014-0473-z.
- 6- Ali Maleki*, Rahmatollah Rahimi, Saied Maleki, Synthesis, characterization and morphology of new magneticfluorochromate hybrid nanomaterials with triethylamine surfacemodified iron oxide nanoparticles, *Synthetic Metals*, 194 (2014) 11–18.
- 7- Rahmatollah Rahimi, Ali Maleki, Saied Maleki, "Synthesis and characterization of a new magnetic bromochromate hybrid nanomaterial with triethylamine surface modified iron oxide nanoparticles", *Chinese Chemical Letters* 25 (2014) 919–922.
- 8- Fatemeh Hashemzadeh, Rahmatollah Rahimia, Ali Gaffarinejada, Vahideh Jalalata, Siamak Safapour, "Photocatalytic treatment of wastewater containing Rhodamine B dye via Nb₂O₅ nanoparticles: effect of operational key parameters", *Desalination and Water Treatment*, (2014) 1–13, doi: 10.1080/19443994.2014.936516
- 9- Mohsen Moradi-Haji Jafan, Mohammad-Reza Zamani Meymian, Rahmatollah Rahimi, Mahboubeh Rabbani, "The effect of solvents and the thickness on structural, optical and electrical properties of ITO thin films prepared by a sol-gel spin-coating process", *J Nanostruct. Chem.* 4 (2014) 89, DOI 10.1007/s40097-014-0089-y.
- 10- Mahboubeh Rabbani, Rahmatollah Rahimi, Mohammad Bozorgpour, Javad Shokraiyani, Samaneh Safalou Moghaddam, "Photocatalytic application of hollow CuO microspheres with hierarchical dandelion-like structures

synthesized by a simple template free approach”, *Materials Letters* 119 (2014) 39–42.

- 11- F. Hashemzadeh, R. Rahimi, A. Ghaffarinejad, “Mesoporous nanostructures of Nb_2O_5 obtained by an EISA route for the treatment of malachite green dye-contaminated aqueous solution under UV and visible light irradiation”, *Ceramics International*, 40 (2014) 9817–9829.
- 12- Fatemeh Hashemzadeh, Rahmatollah Rahimi, Ali Gaffarinejad, “Influence of operational key parameters on the photocatalytic decolorization of Rhodamine B dye using $\text{Fe}^{2+}/\text{H}_2\text{O}_2/\text{Nb}_2\text{O}_5/\text{UV}$ system”, *Environ. Sci. Pollut. Res.*, 21 (2014) 5121-5131.
- 13- Farhadi Houshang, Hashemzadeh Fatemeh, Rahimi Rahmatollah, Gaffarinejad Ali, “Surfactant-Free Hydrothermal Synthesis of Mesoporous Niobia Samples and Their Photoinduced Decomposition of Terephthalic Acid (TPA)”, *J. Clust. Sci.*, 25 (2014) 651-666.
- 14- Rahmatollah Rahimi, Ali Maleki, Saied Maleki, “Preparation of magnetic fluorochromate hybrid nanomaterials with triphenylphosphine surface modified iron oxide nanoparticles and their characterization”, *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, 355(2014)300–305.
- 15- Rahmatollah Rahimi, Ali Maleki, Saied Maleki, Ali Morsali, Mohammad Javad Rahimi, “Synthesis and characterization of magnetic dichromate hybrid nanomaterials with triphenylphosphine surface modified iron oxide nanoparticles ($\text{Fe}_3\text{O}_4@\text{SiO}_2@\text{PPh}_3@\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$)”, *Solid State Sciences* 28 (2014) 9-13.

2013:

- 16- Rahmatollah Rahimi, Ali Maleki, Saied Maleki, Ali Morsali, Mohammad Javad Rahimi, “Synthesis and characterization of magnetic dichromate hybrid nanomaterials with triphenylphosphine surface modified

iron oxidenanoparticles ($\text{Fe}_3\text{O}_4@\text{SiO}_2@\text{PPh}_3@\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$)”, *Solid State Sciences* 28 (2014) 9-13.

- 17- F. Hashemzadeh, R. Rahimi, A. Gaffarinejad, “Photocatalytic Degradation of Methylene blue and Rhodamine B dyes by Niobium Oxide Nanoparticles synthesized Via Hydrothermal method”, *International Journal of Applied Chemical Sciences Research*, 1 (2013) 95-102, ISSN: 2328-2827 (Online).
- 18- Rahmatollah Rahimi, Masoumeh Mahjoub Moghaddas, Solmaz Zargari, “ $\text{SbVO}_4\text{-TiO}_2$ Cation Deficient Photocatalyst: Synthesis and Photocatalytic Investigation”, *Advanced Materials Research*, 702 (2013) 51-55.
- 19- Rahmatollah Rahimi, Masoumeh Mahjoub Moghaddas, Solmaz Zargari, Rahim Rahimi, “Synthesis of Mesoporous V-TiO₂ with Different Surfactants: The Effect of Surfactant Type on Photocatalytic Properties”, *Advanced Materials Research*, 702 (2013) 56-61.
- 20- Rahmatollah Rahimi, Solmaz Zargarib, Masoumeh Mahjoub Moghaddas, “ $\text{BiVO}_4\text{-TiO}_2$ Nanocomposite: Synthesis and Photocatalytic Investigation”, *Advanced Materials Research*, 702 (2013) 172-175.
- 21- R. Rahimi, M. Mahjoub Moghaddas, S. Zargari “Investigation of the anchoring silane coupling reagent effect in porphyrin sensitized mesoporous V-TiO₂ on the photodegradation efficiency of methyl orange under visible light irradiation” *Sol-Gel Sci. Technol.* 65(3) (2013) 420-429.

2012:

- 1- Rahmatollah Rahimi, Azadeh Tadjarodi, Mahboubeh Rabbani, Hamed Kerdari, Mina Imani, “Preparation, Characterization and Photocatalytic Properties of Ba-Cd-Sr-Ti Doped Fe_3O_4 Nanohollow Spheres on Removal of Congo Red Under Visible-Light Irradiation”, *J. Supercond. Nov. Magn.* 26 (2013) 219–228.

- 2- Ahmad Nozad Golikand, Khadijeh Didehban, Rahmatollah Rahimi, "Investigation of the properties of conductive hydrogel composite containing Zn particles", *Journal of Applied Polymer Science*, 126 (2012) 436–441.
- 3- Rahmatollah Rahimi, Ensieh Gholamrezapor, Mohammad Reza Naimi-Jamal, Mahboubeh Rabbani, "Oxidation of *o*-chloro and *o*-hydroxy benzyl alcohols catalyzed by copper (II) tetraphenylporphyrin nanoparticles synthesized by mixed solvent method", *Current Chemistry Letters* 1 (2012) 101–108.
- 4- Rahmatallah Rahimi and Neda Goodarzi, "Simultaneous Determination Water-soluble Vitamin B9 or Folic Acid in Mint Vegetable, by HPLC Method Coupled with a Solid Phase Extraction", *International Journal of Pure & Applied Chemistry*, 7 (2012) 59-63.
- 5- Rahmatollah Rahimi, Seyyedeh Zahra Ghoreishi & Mohammad G. Dekamin, "Immobilized metalloporphyrins on 3- aminopropyl-functionalized silica support as heterogeneous catalysts for selective oxidation of primary and secondary alcohols", *Monatsh. Chem.* 143 (2012) 1031-1038.
- 6- Masoomah Madadi, Rahmatollah Rahimi, "Zeolite-Encapsulated Fe(III) Complex with 5,10,15,20-Tetraphenyl Porphyrin as Heterogeneous Catalysts for Epoxidation of α -Pinene: Synthesis, Characterization and Catalytic Activity", *J. Chem. Chem. Eng.* 6 (2012) 173-178.
- 7- M. Madadi , R. Rahimi, "Zeolite-immobilized Mn(III), Fe(III) and Co(III) complexes with 5,10,15,20-tetra(4-methoxyphenyl)porphyrin as heterogeneous catalysts for epoxidation of (R)-(+)-limonene: Synthesis, characterization and catalytic activity", *Reaction Kinetics, Mechanisms and Catalysis* 107 (2012) 215–229.
- 8- A. Tadjarodi, R. Rahimi, M. Imani, H. Kerdari, M. Rabbani, "Synthesis, characterization and microwave absorbing properties of the novel ferrite nanocomposites", *Journal of Alloys and Compounds* 542 (2012) 43–50.

- 9- Rahmatollah Rahimi, Samaneh Safalou Moghaddam, Mahboubeh Rabbani, “Comparison of photocatalysis degradation of 4-Nitrophenol using N, S co-doped TiO₂ nanoparticles synthesized by two different routes”, *Journal of Sol-Gel science and technology*, 64 (2012) 17–26.
- 10- Rahmatollah Rahimi, Elham Honarvar Fard, Sara Saadati, Mahboubeh Rabbani, “Degradation of methylene blue via Co-TiO₂ nano powders modified by meso-tetra(carboxyphenyl)porphyrin”, *Journal of Sol-Gel science and technology* 62 (2012) 351–357.

2011:

- 11- Ebrahim Alizadeh-Gheshlaghi, Behrouz Shaabani, Ali Khodayari, Yashar Azizian-Kalandaragh, Rahmatollah Rahimi. “Investigation of the catalytic activity of nano-sized CuO, Co₃O₄ and CuCo₂O₄ powders on thermal decomposition of ammonium perchlorate”, *Powder Technology* 217 (2012) 330–339.
- 12- Rahmatollah Rahimi, Hamed Kerdari, Mahboubeh Rabbani, Majid Shafiee, “Synthesis, characterization and adsorbing properties of hollow Zn-Fe₂O₄ nanospheres on removal of Congo red from aqueous solution”, *Desalination* 280 (2011) 412–418.
- 13- Seyed Hossein Hosseini, Rahmatollah Rahimi and Hamed Kerdari, “Preparation of a nanocomposite of magnetic, conducting nanoporous polyaniline and hollow manganese ferrite”, *Polymer Journal* (2011) 1–6.
- 14- Rahmatollah Rahimi, Ensieh Gholamrezapor, Mohammad Reza Naimijamal, “Oxidation of benzyl alcohols to the corresponding carbonyl compounds catalyzed by copper (II) meso-tetra phenyl porphyrin as Cytochrome P-450 model reaction”, *Inorganic Chemistry Communications* 14 (2011) 1561–1568.

2010:

- 15- Rahmatallah Rahimi, Neda Goodarzi, "Determination of Folic Acid in Mint Vegetable, by High-Performance Liquid Chromatography", *Org. Chem. J.* 1 (2011) 31-35.
- 16- Rahmatallah Rahimi, Mahbobeh Rabbani, Pegah Tavakoli, "Solar energy and solar cells", *Journal of Physics Education development*, winter 2010
- 17- Rahmatallah Rahimi, Maryam Mokhtari Mehr Mahbobeh Rabbani, "Interaction between sulfunated tetra phenyl porphyrin (TPPS) and dopa melanin", *Journal of Basic Sciences of Islamic Azad University*, 2010
- 18- Rahimi Rahmatallah, mohammadnezhad,"Synthesis and Characterization of Titanium Mesoporous Silicate", *Synthesis and Reactivity in Inorganic Metal-Organic and Nano-Metal Chemistry*, (2010)
- 19- Rahimi Rahmatallah, Rabani Mahboubeh, "Mineral contents of some plants used in Iran", *Pharmacognosy Research*, July 2010, Vol 2, Issue 4
- 20- Rahmatallah Rahimi, Maryam Eskandari, Ali Morsali" Spectroscopic, structural and solution studies of new Ti^{IV} complexe with 3-nytrobenzylidne-4-aminobenzoate", *Asian Journal of Chemistry*, 22 No. 9 (2010)
- 21- R. Rahmatallah, M. Anbia, G.H. Mohamadnezhad and M. Rabani, "Synthesis of Mesoporous Silicate Molecular Sieves", *Asian Journal of Chemistry*, 22 (2010) 6961-6976.

- 22- Jamal Asadpoor, Rahmatollah Rahimi, Kamran Akhbari and Ali Morsali, "Nanoparticles of a New Potassium (I) Coordination Polymer from Thermal Treatment with Oleic Acid: Syntheses, Characterization, Thermal, Structural and Solution Studies", *Journal of Inorganic and Organometallic Polymers and Materials*, 20 (2010).

اختراعات

- ۱- بکارگیری لامپ های LED برای تصفیه آب های آلوده و میکروب زدایی آن ها در حضور نانوفتوکاتالیست ها، رحمت الله رحیمی، جواد شکرائیان، محبوبه ربانی، ۱۳۹۳
- ۲- سنتز نانومیله های روی اکسید (ZnO) در دمای پایین با استفاده از روش هم رسوبی، رحمت اله رحیمی، مرضیه یعقوبی بریجانی، سولماز زرگری، ۱۳۹۳
- ۳- سنتز فتوکاتالیزور BiVO_4 با دو فاز منوکلینیک و تتراگونال فعال در ناحیه ی مرئی و فرابنفش، رحمت اله رحیمی، مرضیه یعقوبی بریجانی، سولماز زرگری، ۱۳۹۳
- ۴- سنتز نانوکامپوزیت پلی پیروول- اکسید آهن عامل دار شده با پورفیرین به عنوان جاذب قوی آلاینده های صنعتی، رحمت الله رحیمی- میثم اسدی دعوتی- سولماز زرگری، ۱۳۹۲
- ۵- سنتز نانو کامپوزیت تیتانیوم دی اکسید (TiO_2)-وانادیم فسفروس اکسید شده با نقره (Ag-VPO) به عنوان کاتالیزور (Ag-VPO/TiO_2) و بررسی تخریب آلاینده ی آلی تحت تابش نور مرئی، رحمت الله رحیمی- معصومه محبوب مقدس- سولماز زرگری، ۱۳۹۱
- ۶- سنتز نانوکامپوزیت $\text{SbVO}_4\text{-TiO}_2$ به عنوان کاتالیزور و بررسی تخریب آلاینده ی آلی تحت تابش نور مرئی، رحمت الله رحیمی- معصومه محبوب مقدس- سولماز زرگری، ۱۳۹۱

۷- سنتز نانوکامپوزیت تیتانیوم دی اکسید- بیسموت وانادات $\text{BiVO}_4\text{-TiO}_2$ حساس شده با پورفیرین TCPP و بررسی فعالیت فتوکاتالیزوری آن تحت تابش نور مرئی، رحمت الله رحیمی - معصومه محبوب مقدس - سولماز زرگری، ۱۳۹۱

۸- ساخت مزوپور $\text{V-TiO}_2\text{-TCPP}$ با قابلیت کاربرد همزمان حذف و تخریب آلاینده های صنعتی، رحمت الله رحیمی - معصومه محبوب مقدس - سولماز زرگری، ۱۳۹۱

۹- ساخت کاتالیزور مزوپروس تیتانیوم دی اکسید دوپه شده با فلز وانادیوم و حساس شده با پورفیرین در بستر SBA-15، احمد نجفیان - معصومه محبوب مقدس - رحمت الله رحیمی، ۱۳۹۱

۱۰- ساخت کاتالیزور پورفیرین بر SBA-16، مهدی دیلم کمر - احمد نجفیان - رحمت الله رحیمی، ۱۳۹۱

۱۱- سل خورشیدی TiO_2 نانو حفره حساس شده با نانو ذرات رنگ تترا کیس (۴-کربوکسی فنیل) پورفیرین (TCCP)، رحمت الله رحیمی - پگاه توکلی فرد، ۱۳۸۸