

Институт за физику

Лабораторија за неравнотежне процесе и примене плазме

Контакт особе:

-Др Невена Пуач, научни саветник: nevena@ipb.ac.rs

-Др Никола Шкоро, виши научни сарадник: nskoro@ipb.ac.rs

Главне области истраживачког рада:

- Физика јонизованих гасова и плазме
- Примењена физика

Понуђене опције за сарадњу:

1) мастер рад – на почетку би прецизно дефинисали конкретну и целовиту тему рада која би била део већ актуелног истраживања како би се што пре кренуло са истраживањем које би подразумевало бар 3 месеца рада студента на теми уз менторство

2) студентска пракса – дефинисали бисмо тему која обухвата један сегмент у оквиру постојећих истраживачких дешавања, а рад би се одвијао као помоћ истраживачима на постојећим истраживачким темама

Напомена: У зависности од тога да ли студент жели да ради мастер рад или само студентску праксу све понуђене теме и рад на њима ће бити одговарајуће прилагођени.

Наслов пројекта или тачне истраживачке теме на којој би студент радио

Оптичка емисиона спектроскопија високофреквентних пражњења на ниском притиску

Кратак опис пројекта

Оптичка емисиона спектроскопија је једноставна неинвазивна метода којом се снимањем емисије могу добити различити подаци о пражњењу. Студент би радио на различитим мерењима емисије из пражњењења на ниском притиску – временски, просторно и спектрално разложене емисије из пражњења уз помоћ ICCD камере и спектрометра. Просторно и временско разложена мерења могу

пружити информације о кинетици честица у пражњењу, а такође могуће је повезати процесе побуђивања честица у гасној фази са процесима на површинама. Зато су оваква мерења значајна са аспекта примене неравнотежне плазме у третманима површина. Мерења би се радила при условима који се користе за третмане различитих узорака (текстил, полимери) и како би пружила потребне податке за третмане. Студент би радио на експерименту заједно са истраживачима задуженим за ову тему, а ангажовање би обухватало експериментално мерење уз коришћење плазма реактора, осцилоскопа, опреме за оптичку спектрометрију пражњења (спектрометар, ICCD камера) као и обраду података у програмском пакету Origin.

Смер студента: Б или Ц

Наслов пројекта или тачне истраживачке теме на којој би студент радио

Оптичка и електрична карактеризација пражњења веће ефективне површине са наизменичном побудом на атмосферском притиску

Кратак опис пројекта

Неравнотежна плазма на атмосферском притиску у принципу се увек реализује кроз запремински мала и ограничена електрична пражњења што са друге стране ограничава опсег примене. Планарна диелектрична баријерна пражњења на атмосферском притиску пружају могућност да се наравнотежна плазма добије на знатно већој ефективној површини у поређењу са плазма млазевима, на пример. У оквиру истраживања у Лабораторији се овакви типови плазма извора примењују за третмане узорака веће површине (нпр. текстил) или већег боја узорака мањих димензија (семена, прашкасти узорци). У оквиру ове теме студент би учествовао у карактеризацији једног диелектричног баријерног плазма извора. Кроз електрична мерења у широком опсегу радних услова и мерење емисије из пражњења (просторно и спектрално разложене емисије) добила би се информација о постојању и кинетици реактивних честица у пражњењу које су значајне за примене. Студент би радио на експерименту заједно са истраживачима задуженим за ову тему, а ангажовање би обухватало експериментално мерење и обраду резултата уз коришћење плазма реактора, осцилоскопа и електричних сонди, опреме за оптичку спектрометрију пражњења (спектрометар, ICCD камера) као и обраду података у програмском пакету Origin.

Смер студента: Б или Ц

Наслов пројекта или тачне истраживачке теме на којој би студент радио

Третмани течних узорака у пражњењима на атмосферском притиску

Кратак опис пројекта

Плазма млаз је извор неравнотежног пражњења на атмосферском притиску који производи хемијски активну средину у којој се налазе различите врсте честица (побуђени молекули и атоми, радикали, метастабилни). Честице из такве реактивне средине у контакту са течним узорцима на атмосферском притиску узрокују различите хемијске реакције које утичу на промену физичко-хемијских својстава течног узорка. У лабораторији се активно ради на више глобално актуелних праваца интердисциплинарних истраживања при чему се за течне узорке користи вода, контаминирана вода и медијум за ћелије. У оквиру ове теме постоји неколико појединачних истраживачких тема које се могу поделити на:

- 1) утицај особина течног узорка на плазма млаз
- 2) дијагностика особина течног узорка у зависности од експерименталних параметара плазма извора
- 3) детаљна карактеризација одговарајућег типа плазма млаза

У договору са студентом дефинисаће се конкретна истраживачка тема и студент би заједно са истраживачима радио третмане одређених узорака са одабраним типом плазма млаза. Студент ће се упознати са основама неравнотежних пражњења на атмосферском притиску као и основним хемијским процесима у течном узорку. Експериментални рад студента би обухватао коришћење опреме за електричну и оптичку спектрометрију плазме као и обраду података у програмском пакету Origin.

Смер студента: Б или Ц

Наслов пројекта или тачне истраживачке теме на којој би студент радио

Временски разложена масена спектрометрија пражњења на атмосферском притиску

Кратак опис пројекта

Студент би учествовао у мерењима особина плазме на атмосферском притиску помоћу масене спектрометрије. Тема ће се дефинисати тако да обухвата неки од плазма млазева или диелектрично баријерно пражњење, а у складу са актуелним правцима истраживања и сарадње са истраживачима из других области. Циљ овог истраживања би био да се идентификују најзаступљенији радикали и јони који се формирају у пражњењу. Оваква дијагностика кључна је

за одређивање хемијског састава плазме и о самим хемијским процесима који се одвијају у плазми при различитим улазним параметрима. Тиме се омогућава одређивање оптималних параметара за третмане узорака. На атмосферском притиску плазма млаз систем је специфичан по својој особини да млаз плазме није континуалан већ се простира у облику плазма пакета (тзв. плазма метка). Из тог разлога временски разложена мерења масеним спектрометром су од изузетног значаја. Ангажовање студента би обухватало експериментално мерење и обраду резултата у договору са истраживачима. Рад би обухватао коришћење опреме за електричну (сонде, осцилоскоп) и масену спектрометрију плазме као и обраду података у програмском пакету Origin.

Смер студента: Б или Ц

Наслов пројекта или тачне истраживачке теме на којој би студент радио

Модел електричног кола са пражњењем и анализа параметара кола

Кратак опис пројекта

Једна од основних ствари за проучавање саме плазме и њене примене је електрична дијагностика. У случају плазми реализованих на атмосферском притиску у Лабораторији се за побуду извора плазме користе напонски сигнали у kHz и MHz домену па електрична карактеризација плазма извора није једноставна. Сврха таквих мерења у великом броју случајева је мерење временски променљивих сигнала струје и напона како би се одредила снага предата плазми или из плазме у третираном узорак. Интерпретација и обрада сигнала измерених електричним сондама представљају главне проблеме при добијању тачних вредности предате снаге. Могућност за превазилажење проблема је прављење модела електричног кола које представља плазма извор и саму плазму (тзв. еквивалентно коло) и затим варирање елемената кола како би се утврдио утицај делова самог плазма извора (капацитивност, резистивност) и понашања плазме на измерене сигнале. Рад би обухватао коришћење Матлаб Симулинк пакета као и обраду података у програмском пакету Origin.

Смер студента: Б или Ц