

## **ИЗБОРНОМ ВЕЋУ**

**Предмет:** Реферат Комисије о пријављеним кандидатима за избор једног наставника у звање **редовног професора** за ужу научну област **Механика флуида**

На основу одлуке Изборног већа Машинског факултета Универзитета у Београду број 964/3 од 13.6.2024. године, а по објављеном конкурс за избор једног наставника у звање **редовног професора** за ужу научну област **Механика флуида**, на неодређено време са пуним радним временом, именовани смо за чланове Комисије за подношење реферата о пријављеним кандидатима.

На конкурс који је објављен у листу „Послови“ број 1099 од 3. 7. 2024. године, пријавила се једна кандидаткиња и то **др Снежана Милићев, дипл. инж. маш., ванредни професор** Машинског факултета Универзитета у Београду.

На основу прегледа достављене конкурсне документације, констатујемо да кандидаткиња испуњава услове конкурса, и у вези с тим подносимо следећи

## **РЕФЕРАТ**

### **А Биографски подаци**

Снежана С. Милићев (рођена Лазаревић) рођена је ‘□□.□□.□□□□.’ године у ‘□□□□□□□□’.

Основну школу „Љуба Ненадовић“ завршила је 1984. године у Београду са одличним успехом као носилац дипломе „Вук Караџић“. Средњу музичку школу „Станковић“ уписала је 1984. године и завршила 1988. године у Београду, такође са одличним успехом, као носилац диплома „14. октобар“ и „Вук Караџић“.

Машински факултет у Београду, смер Термотехника, уписала је 1988. године. Током студија је сваке године за постигнути успех била награђивана од стране Машинског факултета и Универзитета у Београду. Као најбољем студенту после прве године студија додељена јој је награда Фонда „Лазара Пантелића“. Била је стипендиста „Југопетрола“ од друге године до краја студија. На Машинијадама у Умагу 1991. и Будви 1992. освојила је прва места на такмичењима из Машинских елемената. Дипломирала је 1993. године на тему „Таласна кретања течности и хидрауличке аналогije“, под менторством академика проф. др Владана Ђорђевића. Просечна оцена током студија била јој је 9,74 (девет целих седамдесетчетири), на дипломском раду 10 (десет). Награђена је као најбољи дипломирани студент на Машинском факултету у 1993. години.

Последипломске студије на Машинском факултету у Београду уписала је 1993. године, смер Примењена механика флуида у машинству. На последипломским студијама је положила све стручне испите и испите из страних језика са просечном оценом 10 (десет), и тиме стекла услов за израду магистарске тезе. Магистарску тезу под насловом

„Надзвучно опструјавање заобљених обртних тела са иглом“, под менторством проф. др Милоша Д. Павловића, одбранила је 8. 9. 1999. године.

Докторску дисертацију под насловом „Неизотермска струјања разређеног гаса у микроканалима“, под менторством проф. др Невене Д. Стевановић, одбранила је 13. 12. 2011. године.

Од новембра 1993. године је запослена на Машинском факултету у Београду, најпре у звању истраживач-приправник-таленат на Катедри за механику флуида. Затим, од октобра 1995. запослена је као асистент-приправник на Катедри за механику.

Од октобра 1997. године запослена је на Катедри за механику флуида. На овој катедри била је ангажована у настави на свим предметима. Поред редовног учешћа у раду катедре, у једном периоду је обављала и функцију секретара катедре. Водила је два пута студенте на такмичења из Механике флуида у оквиру Машинијаде и оба пута су студенти освојили прва места.

Изабрана је у звање асистента 1999. године, у звање доцента 2012. године, а у звање ванредног професора 2017. године. Тренутно ради као ванредни професор на Катедри за механику флуида Машинског факултета у Београду. Детаљи везани за наставну активност др Снежане Милићев дати су у делу В овог реферата.

Године 2002. као стипендиста CISM (International Centre for Mechanical Sciences) кандидаткиња је похађала летњу школу „Кардиоваскуларна механика флуида“ у Удинама, Италија.

Била је ангажована на седам пројеката Министарства науке и технолошког развоја Републике Србије од 1996. године до данас (сада Министарство науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије). Тренутно је учесник Научно-истраживачког пројекта „Интегрисана истраживања у области макро, микро и нано машинског инжењерства“, по уговору о реализацији и финансирању научноистраживачког рада између Министарства науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије и Машинског факултета - Универзитета у Београду 451-03-47/2023-01/ 200105 од 3. 2. 2023. године.

Др Снежана Милићев је учествовала у акредитацији Лабораторије за механику флуида Машинског факултета у Београду која је акредитована за еталонирање мерила протока гаса и еталонирање рефлектометра. Од оснивања је члан и стручни сарадник Лабораторије за механику флуида. Руководилац је Лабораторије за уљну хидраулику и пнеуматику Машинског факултета у Београду.

Кандидаткиња је учествовала у раду неколико комисија на Машинском факултету. У периоду од избора у звање ванредног професора до данас била је председник Комисије за усклађивање студијских програма и процену оптерећења студената и члан Комисије за попис на Машинском факултету.

Кандидаткиња је аутор или коаутор четрнаест радова у часописима међународног значаја (девет са SCI листе), четири рада у часописима националног значаја, шеснаест радова на скуповима међународног значаја (од тога два по позиву) и једног рада на скупу националног значаја. Радови које је објавила у часописима цитирани су од стране других аутора (хетероцитати) према базама Web of Science и Scopus 82 пута, док вредност  $H$  индекса у базама Web of Science и Scopus износи 4.

Др Снежана Милићев је коаутор помоћног уџбеника „Збирка задатака из Статике са изводима из теорије“ који је објављен на Машинском факултету 1998. године. Такође, први је аутор „Приручника за прорачун струјања стишљивог флуида са изводима из теорије“ објављеног на Машинском факултету у Београду 2017. године. Аутор је монографије „Неизотермска стишљива струјања гаса у микроканалима“ објављене на Машинском факултету у Београду 2024. године. По Одлуци Матичног научног одбора за математику, компјутерске науке и механику од 12. 7. 2024. године, монографија је добила категорију М41 - истакнута монографија националног значаја.

Кандидаткиња је коаутор три техничка решења.

Члан је Српског друштва за механику и управног одбора Српског друштва за механику.

Др Снежана Милићев је рецензирала радове у часописима FME Transactions, AIChE Journal, Journal of Mechanical Engineering Part C (JMES), Aircraft Engineering and Aerospace Technology (AEAT), Thermal Science, Tribology and Materials и Journal of Applied Engineering Science. Била је рецензент једне монографије.

Кандидаткиња је била ментор једне докторске дисертације и два мастер рада. Учествовала је у комисијама за одбрану још два мастер рада и две докторске дисертације. Тренутно води једну докторску дисертацију.

Говори енглески, а служи се и руским језиком.

Удата је и мајка троје деце, Милоша (2003), Мине (2003) и Јована (2005).

## **Б Дисертације**

### **Магистарска теза (М72)**

1. **Милићев С. С.:** *Надзвучно опструјавање заобљених обртних тела са иглом*, Магистарски рад, Универзитет у Београду - Машински факултет, 1999, стр. 139.

Магистарску тезу одбранила је 8. 9. 1999. године пред комисијом: др Милош Павловић (ментор), академик проф. др Владан Ђорђевић, проф. др. Данило Ђук, проф. др. Момчило Милиновић.

### **Докторска дисертација (М71)**

2. **Милићев С. С.:** *Неизотермска струјања разређеног гаса у микроканалима*, Докторска дисертација, Универзитет у Београду - Машински факултет, 2011, стр. 206.

Докторску дисертацију одбранила је 13. 12. 2011. године пред комисијом: проф. др Невена Стевановић (ментор), проф. др Светислав Чантрак, проф. др Цветко Црнојевић, проф. др Милан Лечић, проф. др Драгиша Никодијевић, Универзитет у Нишу.

## **В Наставна активност**

### **В.1 Педагошко искуство**

Др Снежана Милићев је од новембра 1993. године запослена на Машинском факултету у Београду, у звању истраживач-приправник-таленат на Катедри за механику флуида. Током школске 1993/94. године била је ангажована као сарадник у настави на предметима Кинематика и Хидраулика и пнеуматика. Од октобра 1995, као асистент-приправник на

Катедри за механику, током две школске године учествовала је у настави и у организовању и одржавању испита на свим предметима Механика I-IV. Осим на матичном факултету, држала је вежбе и на Ваздухопловно-техничкој академији у Жаркову.

Од октобра 1997. године на Катедри за механику флуида држала је вежбе и учествовала у организовању и одржавању испита на предметима: Механика флуида, Динамика гасова, Хидраулика и пнеуматика, Транспорт чврстих материјала цевима, Механика флуида Б, Механика флуида М, Механика биофлуида и Микро и нано флуидика. За нови предмет Механика биофлуида осмислила је програм вежби и припремила одговарајуће скрипте за студенте. Водила је студенте на такмичења из Механике флуида у оквиру Машинијаде.

У звању доцента и ванредног професора, на Основним академским студијама др Снежана Милићев је ангажована на предметима Механика флуида Б и Основе механике флуида. Из предмета Механика флуида Б држала је аудиторне вежбе и предавања која је осмислила са професорком Невеном Стевановић (fluidi.mas.bg.ac.rs). Осим тога, држала је и лабораторијске вежбе из овог предмета у Лабораторији за уљну хидраулику и пнеуматику, чији је руководиоцац.

На Мастер академским студијама кандидаткиња је држала предавања и вежбе на предмету Динамика гасова. У оквиру овог предмета припремила је изводе са предавања и вежби. Осим тога, организује редовно посете студената аеротунелима Аеродинамичке лабораторије Војнотехничког института у Београду, како би упознавањем примене гасодинамичких испитивања у пракси употпунили теоријска знања. Ангажована је и на предметима: Механика флуида М и Механика флуида I, Микро-нано флуидика и Стручна пракса М-МЕХ.

На Докторским студијама др Снежана Милићев је кроз менторски рад држала наставу из предмета Математичке методе механике флуида, Таласна кретања течности, Виши курс динамике гасова, Одабрана поглавља из механике флуида, Струјања у микроканалима и Теорија граничног слоја.

## **В.2 Уџбеници и помоћна наставна литература**

### **В.2.1 Пре избора у звање ванредног професора**

#### **Збирка задатака**

1. Глишић М., Тришовић Н., Јеремић О., **Милићев С. С.**, Зековић Д.: *Збирка задатака из Статике са изводима из теорије*, ISBN 978-86-7083-759-1, Универзитет у Београду - Машински факултет, 1998, 2002, 2004, 2006. 2009, 2012, 2014, 2017 стр. 315.

Објављена збирка задатака представља значајан педагошки допринос групе аутора, у којој је узела учешће и кандидаткиња, за ужу научну област Механика.

#### **Помоћни уџбеник**

2. **Милићев С. С.**, Ђоћић А. С.: *Приручник за прорачун струјања стишљивог флуида са изводима из теорије*, ISBN 978-86-7083-926-7, Универзитет у Београду - Машински факултет, 2017, стр. 218.

Приручник је намењен за прорачун једнодимензијског струјања стишљивих флуида. Једнодимензијска струјања стишљивих флуида и струјања гасова која се могу решавати једнодимензијском теоријом, веома су заступљена у техничкој

пракси. Стога, приручник корисно може послужити, како студентима, тако и инжењерима за решавање конкретних проблема из ове области.

Приручник је према тематским областима подељен на седам поглавља. Свака област садржи изводе из теорије који обрађују одређену тематску целину. У оквиру сваке целине разматра се систем основних једначина које описују одговарајуће струјање. Поред тога, изводе се одговарајуће гасодинамичке функције и карактеристичне релације, које су од значаја за дату област. Одабране релације унутар сваке целине приказане су како на дијаграмима, тако и у одговарајућим табелама. Дијаграми и табеле се односе на ваздух. Овакав приказ величина скраћује време потребно за прорачун разматраног струјања.

Иако се представљени дијаграми и вредности у табелама односе на ваздух, могуће је користити их и ако се ради о струјању неког другог гаса. Како су све релације изведене, потребно је само у једначине уврстити карактеристике гаса чије се струјање разматра (гасну константу  $R$  и однос специфичног топлотног капацитета при константном притиску и константној запремини  $\kappa$ ).

## **V.2.2 Након избора у звање ванредног професора**

**Истакнута монографија националног значаја (M41 према Одлуци Матичног научног одбора за математику, компјутерске науке и механику од 12. 7. 2024. године)**

3. **Милићев С. С.:** *Неизотермска стишљива струјања гаса у микроканалима*, Монографија, ISBN 978-86-6060-181-2, Универзитет у Београду - Машински факултет, 2024, стр. 116.

Монографија је настала као резултат дугогодишњег рада кандидаткиње у области неизотермских стишљивих струјања гаса. Намењена је истраживачима, студентима и инжењерима који се интересују за проблеме струјања гаса унутар минијатурних уређаја, који су данас широко распрострањени и примењиви у многим областима људског деловања. Монографија садржи широк преглед литературе и описује постојеће резултате у области неизотермских микрострујања, па може бити од користи студентима који тек треба да уплове у ову област.

Струјања флуида настала услед разлике притисака или кретања зидова канала, као и феномени транспорта, одвијају се у микромоторима, микролежајима, микропумпама, микротурбинама, микроплазницима, микровентилима и микрофилтерима, који су саставни део микро-електро-механичких-система (МЕМС-а). Таква струјања могу да обезбеде погон микромотора, омогуће убризгавање лекова, хлађење електронских уређаја, одговарајућу носивост микролежаја и могу имати разне друге примене. Стога резултати у овој области имају директну примену приликом планирања, конструисања и експлоатације МЕМС-а.

Монографија садржи оригинална теоријска решења кандидаткиње за неке проблеме неизотермског, димензијског, стационарног, стишљивог, дозвучног струјања гаса у микроканалима променљивог попречног пресека (конвергентном, дивергентном и каналу константне висине). Дата су оригинална аналитичка решења за неизотермска струјања гаса која се одвијају услед разлике притисака на улазу и излазу микроканала. Процедура решавања изложена у монографији се

може применити и код микрострујања у каналима покретних зидова која се остварују смицањем: код микро-Куетовог и струјања гаса у микролежајима.

### **В.3 Оцена педагошког рада у студентским анкетама у протеклом изборном периоду**

Током тридесетогодишњег рада у настави на факултету, кандидаткиња је стекла значајно педагошко искуство. Редовно иновира и унапређује предавања на предметима које држи. Оцењивана је високим оценама за педагошки рад током анонимних студентских анкета.

Према Извештају Центра за квалитет наставе и акредитацију Машинског факултета у Београду од 3. јуна 2024. године о резултатима студентског вредновања педагошког рада др Снежане Милићев, за период од школске 2017/2018. до 2023/2024. године, резултати анкета су дати у следећим табелама.

#### ➤ По годинама и свим предметима

2017-2018	Механика флуида Б	4,49
2018-2019	Механика флуида Б	4,41
2019-2020	Механика флуида Б	4,30
2020-2021	Механика флуида Б	4,70
2020-2021	Динамика гасова	
2021-2022	Механика флуида Б	4,65
	Динамика гасова	
2022-2023	Механика флуида Б	4,73
	Динамика гасова	
2023-2024	Механика флуида Б	4,47

#### ➤ По предметима за цео период

Од 2017-2018 до 2020-2024	Механика флуида Б	4,40
	Динамика гасова	5,00

### **В.4 Менторства и чланства у комисијама**

У овом делу реферата менторства и учешћа у комисијама др Снежане Милићев наведена су у две групе. У првој групи (**В.4.1**) су чланства кандидаткиње пре избора у звање ванредног професора. У другој групи (**В.4.2**) наведена су менторства и учешћа у комисијама кандидаткиње у меродавном изборном периоду.

#### **V.4.1 Менторства и чланства у комисијама пре избора у звање ванредног професора**

##### **V.4.1.1 Учесће у комисијама за оцену и одбрану мастер радова**

1. Тертић С. А.: *Електроосмотско струјање флуида у микро и наноканалима*, Мастер рад, Универзитет у Београду - Машински факултет, 2014.
2. Раковић М.: *Нумерички прорачун турбулентног струјања воде кроз цев са уграђеном мерном блендом*, Мастер рад, Универзитет у Београду - Машински факултет, 2016.

#### **V.4.2 Менторства и чланства у комисијама након избора у звање ванредног професора**

##### **V.4.2.1 Менторство докторске дисертације**

1. Гуранов И.: *Струјања разређеног гаса у микроцевима*, Докторска дисертација, Универзитет у Београду - Машински факултет, ментори **Снежана Милићев**, ван. проф. и Невена Стевановић, ред проф. Машинског факултета Универзитета у Београду.

Дисертација је одбрањена 21. 9. 2023. године, (сагласност Већа научних области техничких наука Универзитета у Београду бр. 61206-2701/2-23 од 11. 9. 2023. године, одлука декана бр. 681/5, од 12. 9. 2023. године).

##### **V.4.2.2 Менторства мастер радова**

1. Цветковић И.: *Анализа утицаја вредности Рејнолдсовог броја на коефицијент отпора кугле*, Мастер рад, Универзитет у Београду - Машински факултет, 2017.
2. Јакшић З. Д.: *Стишљиво, изотермско струјање гаса у клизном лежају*, Мастер рад, Универзитет у Београду - Машински факултет, 2022.

##### **V.4.2.3 Менторства дипломских (завршних) радова**

1. Гавриловић М.: *Експериментално и нумеричко одређивање коефицијената отпора вентила и колена и коефицијента трења*, Универзитет у Београду - Машински факултет, 2020.
2. Вулићевић П.: *Струјање флуида између паралелних плоча у условима континуума и клизања*, Универзитет у Београду - Машински факултет, 2023.
3. Вукобрат С.: *Реконструкција цевовода линија природног гаса P12-103.0. и P13.101.0. Утицај на параметре струјања*, Универзитет у Београду - Машински факултет, 2024.

##### **V.4.2.4 Учесће у комисијама за оцену и одбрану докторских дисертација**

1. Буразер Ј.: *Турбулентно стишљиво струјање у Ранк-Хилишевој вртложној цеви*, Докторска дисертација, Универзитет у Београду - Машински факултет, 2017, (одлука бр. 1391/2, од 22. 6. 2017. године).

2. Раковић М.: *Утицај смицања на коефицијент отпора мехура при двофазном мехурастом струјању*, Докторска дисертација, Универзитет у Београду - Машински факултет, 2023, (одлука бр. 351/2, од 9. 3. 2023. године).
3. Гуранов И.: *Струјања разређеног гаса у микроцевима*, Докторска дисертација, Универзитет у Београду - Машински факултет, (одлука бр. 681/2, од 4. 5. 2023. године).

#### **В.4.2.5 Учешће у комисијама за оцену и одбрану мастер радова**

1. Цветковић И.: *Анализа утицаја вредности Рејнолдсовог броја на коефицијент отпора кугле*, Мастер рад, Универзитет у Београду - Машински факултет, 2017.
2. Јакшић З. Д.: *Стишљиво, изотермско струјање гаса у клизном лежају*, Мастер рад, Универзитет у Београду - Машински факултет, 2022.

#### **В.4.2.6 Учешће у комисијама за подношење реферата о теми докторске дисертације**

1. Гуранов И.: *Струјања разређеног гаса у микроцевима*, Универзитет у Београду - Машински факултет, (одлука бр. 935/2, од 23. 6. 2022. године, сагласност Универзитета у Београду одлуком бр. 61206-3140/2-22 од 12. 9. 2022. године).
2. Раковић М., *Утицај смицања на коефицијент отпора мехура при двофазном мехурастом струјању*, Универзитет у Београду - Машински факултет, (одлука бр. 1780/3, од 15. 12. 2022. године).

#### **В.4.2.7 Учешће у комисијама за избор у наставна и научно-истраживачка звања**

1. Комисија за подношење реферата о пријављеним кандидатима за избор у звање доцента за ужу научну област Механика флуида на Машинском факултету Универзитета у Београду (одлука бр. 1417/3, од 28. 9. 2023. године).
2. Комисија за подношење извештаја за избор у научно звање научни сарадник на Машинском факултету Универзитета у Београду (одлука бр. 1652/2, од 3. 11. 2023. године).
3. Комисија за подношење извештаја о пријављеним кандидатима на конкурс за избор у звање доцента за ужу научну област Механика флуида, хидропнеуматска, гасна и нафтна техника, на Универзитету у Новом Саду - Факултету техничких наука.
4. Комисија за подношење реферата о пријављеним кандидатима за избор у звање ванредног професора за ужу научну област Механика флуида на Машинском факултету Универзитета у Београду (одлука бр. 926/3, од 13. 6. 2024. године).

#### **В.4.2.8 Учешће у комисијама за оцену приступног предавања**

1. Комисија за оцену приступног предавања др М. Раковића на Машинском факултету Универзитета у Београду, са темом „Уљно-хидраулички системи - принципи рада и компоненте“, (одлука бр. 1823/2, од 15. 11. 2023. године).



## Г Библиографија научних и стручних радова

У овом делу реферата објављени радови кандидаткиње наведени су у две групе. У првој групи (Г.1) су радови које је кандидаткиња објавила до избора у звање ванредног професора. У другој групи (Г.2) су радови који су објављени у меродавном изборном периоду.

### Г.1 Библиографија научних и стручних радова објављених пре избора у звање ванредног професора

#### Г.1.1 Група резултата М20

##### Рад у међународном часопису изузетних вредности (М21а)

1. **Milićev S. S.**, Pavlović M. D.: *Influence of Spike Shape at Supersonic Flow Past Blunt-Nosed Bodies: Experimental Study*, - AIAA Journal, Vol. 40, No. 5, 2002, pp. 1018-1020; (doi: [10.2514/2.1745](https://doi.org/10.2514/2.1745), ISSN 0001-1452, ; IF: 0,772, M21a за 2000; IF: 0,782, M21 за 2002).

##### Рад у истакнутом међународном часопису (М22)

2. **Milićev S. S.**, Stevanović N. D.: *A non-isothermal Couette slip gas flow*, - Science China Physics, Mechanics and Astronomy, Vol. 56, No. 9, 2013, pp. 1782-1797; (doi: [10.1007/s11433-013-5120-7](https://doi.org/10.1007/s11433-013-5120-7), ISSN 1674-7348; IF: 1,169, M22 за 2012; IF: 0,864, M23 за 2013. годину).
3. **Milićev S. S.**, Stevanović N. D.: *Navier-Stokes-Fourier analytic solutions for non-isothermal Couette slip gas flow*, - Thermal Science, Vol. 20, No. 6, 2016, pp. 1825-1833; (doi: [10.2298/TSCI160423221M](https://doi.org/10.2298/TSCI160423221M), ISSN 0354-9836; IF: 1,222, M22 за 2014; IF: 1,093 M23 за 2016. годину).

##### Рад у међународном часопису (М23)

4. **Milićev S. S.**, Stevanović N. D.: *A Microbearing Gas Flow with Different Walls' Temperatures*, - Thermal Science, Vol. 16, No. 1, 2012, pp. 119-132; (doi: [10.2298/TSCI110804086M](https://doi.org/10.2298/TSCI110804086M), ISSN 0354-9836, IF: 0,838).

##### Рад у часопису међународног значаја верификованом посебним одлукама (М24)

5. **Milićev S.**, Stevanović N.: *Non-isothermal gas flow in microchannel with equal wall temperatures*, - PAMM Proc. Appl. Math. Mech. 13, Vol. 13, Issue 1, 2013, pp. 283-284; (ISSN: 1617-7061, [doi.org/10.1002/pamm.201310137](https://doi.org/10.1002/pamm.201310137)).
6. Stevanović N., **Milićev S.**: *An analysis of the different parameters influence on the microbearing load carrying capacity*, - PAMM Proc. Appl. Math. Mech. 14, Vol. 14, Issue 1, 2014, pp. 613-614; (ISSN: 1617-7061, [doi: 10.1002/pamm.201410294](https://doi.org/10.1002/pamm.201410294)).
7. Radenković D., **Milićev S.**, Stevanović N.: *Rarefied gas flow in microtubes at low Reynolds numbers*, - FME Transactions, Vol 44, No 1, 2016, pp. 10-15; (ISSN: 1617-7061, [doi:10.5937/fmet1601010R](https://doi.org/10.5937/fmet1601010R)).

## Г.1.2 Група резултата М30

### Предавање по позиву са међународног скупа штампано у изводу (М32)

1. Stevanovic N. D, **Milicev S. S**, Djordjevic V. D.: *Microbearing gas flow modeling by fractional derivative for entire Knudsen number range*, - Proceedings of the International Conference Contemporary Problems of Mechanics and Applied Mathematics, Novi Sad, Serbia, 2012, September 3-6.

### Саопштење са међународног скупа штампано у целини (М33)

2. Trišović N., Maneski T., **Milićev S.**, Sedmak A., Smiljanić, P.: *Optimal Finite-Element Modeling of Plate Structures*, - Proceedings of the XIV International Conference on Material Handling and Warehousing, Belgrade 1996, pp. 4.121-4.126.
3. **Milićev S.**, Stevanović N.: *A Constant Wall Temperature Microchannel Gas Flow*, - Proceedings of the 1st European Conference on Microfluidics-Microfluidics, Bologna 2008, pp.1-9.
4. Stevanović N., **Milićev S.**: *Inertia effect in Microbearing Gas Flow*, - Proceedings of the 11th International Conference on Tribology Serbiatrib '09, Belgrade 2009, pp. 202-208.
5. **Milićev S.**, Stevanović N.: *A Different Walls Temperature Couette Slip Gas Flow*, - Proceedings of the 3rd International Symposium Contemporary Problems of Fluid Mechanics, Belgrade 2011, pp. 129-138.
6. **Milićev S.**, Stevanović N.: *Low Reynolds Number Non-Isothermal Microbearing Gas Flow*, - Proceedings of the 14th International Conference on Tribology Serbiatrib '15, Belgrade 2015, pp. 220-224.

### Саопштење са међународног скупа штампано у изводу (М34)

7. **Milićev S. S.**, Stevanović D. N.: *Non-isothermal gas flow in microchannel with equal wall temperatures*, - Proceedings in Applied Mathematics and Mechanics of the 84th Annual Meeting of the International Association of Applied Mathematics and Mechanics (GAMM), Novi Sad 2013.
8. Stevanovic D. N., **Milicev S. S.**: *An analysis of the different parameters influence on the microbearing load carrying capacity*, - Proceedings in Applied Mathematics and Mechanics of the 85th Annual Meeting of the International Association of Applied Mathematics and Mechanics (GAMM), Erlangen 2014.

## Г.1.3 Група резултата М50

### Радови у водећим часописима националног значаја (М51)

1. **Milićev S.**, Ristić S., Vitić A.: *Eksperimentalna ispitivanja uticaja igle na aerodinamičke karakteristike rakete*, - Naučnotehnički pregled, Vol. 49, No. 6, 1999, str. 33-38; (ISSN 0350-0667).
2. **Milićev S.**, Pavlović M., Ristić S., Vitić A.: *On the Influence of Spike Shape at Supersonic Flow Past Blunt Bodies*, - Facta Universitatis, Series: Mechanics, Automatic Control and Robotics, Vol. 3, No. 12, 2002, pp. 371-382; (ISSN 0354-2009).

3. Ristić S., **Milićev S.**, Vitić A.: *Eksperimentalna ispitivanja uticaja šiljka na aerodinamičke karakteristike zaobljenog tela*, - Tehnička dijagnostika, No. 3-4, 2004, pp. 17-25; (ISSN 1451-1975).
4. Stevanović N., **Milićev S.**: *A Constant Wall Temperature Microbearing Gas Flow*, - FME Transactions, Vol. 38, No. 2, 2010, pp. 71-77; (ISSN 1451-2092).

#### Г.1.4 Група резултата М60

##### Рад саопштен на скупу националног значаја штампан у целини (М63)

1. **Milićev S.**, Pavlović M., Vitić A., Ristić S.: *Experimental Study of the Influence of Spike Shape Axisymmetric Flow Past Bodies*, - Proceedings of the 23rd Yugoslav Congress of Theoretical and Applied Mechanics, 2001, pp. 261-264.

У оквиру Колоквијума из механике Математичког института Српске академије наука и уметности др Снежана Милићев је на позив одржала следеће предавање:

**Milićev S. S.**, Stevanović D. N.: *Неизотермско Куетово струјање гаса у режиму клизања*, 1. 12. 2010. године;  
([https://www.mi.sanu.ac.rs/novi\\_sajt/colloquiums/programs/mechcoll.dec2010.php](https://www.mi.sanu.ac.rs/novi_sajt/colloquiums/programs/mechcoll.dec2010.php)).

#### Г.1.5 Група резултата М80

##### Техничка решења (М85)

1. Павловић М., Стевановић Н., Лечић М., **Милићев С.**, Тоћић А., „Процедура за еталонирање мерила протока коришћењем примарног калибратора протока ваздуха“, Машински факултет, Београд, 2008-2009.
2. Павловић М., Стевановић Н., Лечић М., **Милићев С.**, Тоћић А., „Процедура за еталонирање уређаја за узорковање ваздуха“, Машински факултет, Београд, 2008-2009.
3. Лечић М., Чантрак С., Павловић М., Тоћић А., **Милићев С.**, „Преносиви аеротунел за калибрацију НВА сонди“, Београд, 2010.

#### Г.1.6 Учешће у научно-истраживачким пројектима

1. Научно-истраживачки пројекат Министарства за науку и технологију Републике Србије 08М01 „Истраживање основних процеса у термоенергетици“, Универзитет у Београду - Машински факултет, 1996-2000.
2. Научно-истраживачки пројекат Министарства за науку, технологију и развој Републике Србије, ОИ 1328 „Савремени проблеми механике флуида“, Универзитет у Београду - Машински факултет, 2002-2005.
3. Научно-истраживачки пројекат Министарства за науку и заштиту животне средине Републике Србије ОИ 144022 „Нелинеарни проблеми и динамика комплексних флуидних система са применама у енергетици“, 2005-2010.
4. Научно-истраживачки пројекат Министарства за науку и заштиту животне средине Републике Србије, ТР 6381Б „Развој и реализација опреме, уређаја и сонди за мерење турбулентног брзинског поља флуида“, 2005-2007.

5. Научно-истраживачки пројекат Министарства за науку и заштиту животне средине Републике Србије, ТР 14046 „Истраживање и развој анемометарских сонди мерно калибрационих поступака и оптичких метода за мерење у техничкој пракси“, 2008-2010.
6. Научно-истраживачки пројекат Министарства за науку и технолошки развој Републике Србије, ТР 35046 „Примена савремених мерних и прорачунских техника за изучавање струјних параметара вентилационих система на моделу енергетски изузетно ефикасног (пасивног) објекта“, од 2011-2019.

## **Г.2 Библиографија научних и стручних радова објављених у меродавном изборном периоду, након избора у звање ванредног професора**

### **Г.2.1 Група резултата М20**

#### **Рад у врхунском међународном часопису (М21)**

1. Cvetković I., Milićev S.: *Pore-scale viscous fingering as a mechanism for pattern formation – a historical overview, application and the ways of controlling it*, - Advances in Physics: X, Vol. 9, No. 01, 2024, pp. 1-38; ([doi.org/10.1080/23746149.2024.2370838](https://doi.org/10.1080/23746149.2024.2370838), ISSN 2374-6149, IF: 7,7 за 2023. годину).

#### **Рад у истакнутом међународном часопису (М22)**

2. Milićev S. S., Stevanović D. N.: *Gas Flow in Microchannels and Nanochannels With Variable Cross Section for All Knudsen and All Mach Number Values*, - ASME J. Fluids Eng., Vol. 143, No. 2, 2021, 021203, (13 pages); ([doi: 10.1115/1.4048288](https://doi.org/10.1115/1.4048288), ISSN 0098-2202; IF: 1,995, M22 за 2020; IF: 1,998, M23 за 2021. годину).

#### **Рад у међународном часопису (М23)**

3. Guranov I., Stevanović D. N., Milićev S. S.: *Non-isothermal rarefied gas flow in microtube with constant wall temperature*, - Advances in Mechanical Engineering, Vol. 13, No. 11, 2021, pp. 1-9; ([doi: 10.1177/16878140211065147](https://doi.org/10.1177/16878140211065147), ISSN 1687-8132, IF: 1,566).
4. Milićev S. S., Stevanović D. N.: *Influence of Transport Coefficients' Dependence on Temperature for Gas Flow in Microbearing*, - Advances in Mechanical Engineering, Vol. 14, No. 6, 2022, pp. 1-16; ([doi: 10.1177/16878132221103942](https://doi.org/10.1177/16878132221103942), ISSN 1687-8132, IF: 2,1).
5. Stevanović D. N., Milićev S. S.: *Pressure Distribution in Gas Microbearing Modeled with Fractional Derivatives for all Rarefaction Degrees*, - Thermal Science, Online First Issue 00; ([doi.org/10.2298/TSCI240414147S](https://doi.org/10.2298/TSCI240414147S), ISSN 0354-9836, IF: 1,1 за 2023. годину).

#### **Рад у часопису међународног значаја верификованом посебним одлукама (М24)**

6. Milićev S. S.: *An Experimental Study of the Influence of Spike in Supersonic and Transonic Flows Past a Hemispheric Body*, - FME Transactions, Vol. 50, No. 1, 2022, pp. 24-31; ([doi: 10.5937/fme2201024M](https://doi.org/10.5937/fme2201024M), ISSN: 1617-7061).
7. Vulićević V. P., Milićev S. S., Stevanović D. N.: *Analytical and Numerical Analysis of Nonisothermal Compressible Rarefied Gas Flow Between Parallel Plates*, - Theoretical

and Applied Mechanics, Vol. 50, No. 2, 2023, pp. 185-204;  
(doi.org/10.2298/TAM231017011V, ISSN 1450-5584).

## Г.2.2 Група резултата М30

### Предавање по позиву међународног скупа штампано у изводу (М32)

1. **Milićev S. S.:** *Microchannels and Nanochannels Gas Flow for the Entire Knudsen Number Domain*, - Proceedings of the International Meet & Expo on Aerospace and Aeronautical Engineering, Dubai, March 2022.  
([https://www.albedomeetings.com/cms/pdfs/AEROMEET2022\\_abstract\\_book.pdf](https://www.albedomeetings.com/cms/pdfs/AEROMEET2022_abstract_book.pdf)).

### Саопштење са међународног скупа штампано у целини (М33)

2. Guranov I., **Milićev S. S.**, Stevanovic D. N.: *Pressure Distribution in Microtubes with Variable Cross Section*, - Proceedings of the 7th International Congress of Serbian Society of Mechanics, Sremski Karlovci, 2019, Vol. 1, No. F1a, pp. 1-8. (ISSN: 978-86-909973-7-4, ISBN: 978-86-909973-7-4)

### Саопштење са међународног скупа штампано у изводу (М34)

3. Guranov I. I., **Milićev S. S.**, Stevanovic D. N.: *An Isothermal Compressible Slip Gas Flow Through Microtube*, - ICAS 2018 Book of Abstract ver 3.0 (6th International Conference of Applied Science), Banja Luka, 2018, pp. 35-35.
4. Cvetković D. I., **Milićev S. S.:** *A Study of the Drag Coefficient in the Gas Flow Over a Sphere*, - ICAS 2018 Book of Abstract ver 3.0 (6th International Conference of Applied Science), Banja Luka, 2018, pp. 37-37.
5. Guranov I. I., **Milićev S.**, Stevanović D. N.: *Influence of Second Order Effects on Pressure Distribution in Microtubes*, - ICSSM 2021 Proceedings (8th International Congress of Serbian Society of Mechanics), Kragujevac, 2021, pp. 93-94. (ISBN: 978-86-909973-8-1)
6. Cvetković D. I., **Milićev S. S.**, Pihler Puzović D.: *Saffman-Taylor Instability - History and Application*, - ICSSM 2021 Proceedings (8th International Congress of Serbian Society of Mechanics), Kragujevac, 2021, pp. 103-104. (ISBN: 978-86-909973-8-1)
7. Vulićević V. P., **Milićev S. S.**, Stevanović D. N.: *Analytical and Numerical Analysis of Compressible Isothermal Flow Between Parallel Plates*, - ICSSM 2023 Proceedings (9th International Congress of Serbian Society of Mechanics), Vrnjačka Banja, Serbia, July, 2023.
8. Guranov I. I., **Milićev S. S.**, Stevanovic D. N.: *Rarefied Gas Flow in Convergent and Divergent Microtube*, - ICAS 2024 Book of abstract, Travnik, Bosnia and Herzegovina, 30. 5-1. 6. 2024; (ISBN 978-9926-529-02-4).

У оквиру Колоквијума из механике Математичког института Српске академије наука и уметности др Снежана Милићев је на позив одржала следеће предавање:

**Milićev S. S.:** *Једнодимензијски модел струјања гасова у микроканалима и наноканалима*,  
24. 2. 2021. године; (<https://miteam.mi.sanu.ac.rs/asset/ysqtgYCpf2dK7gaXR>,  
[https://www.mi.sanu.ac.rs/novi\\_sajt/colloquiums/programs/mechcoll.feb2021.php](https://www.mi.sanu.ac.rs/novi_sajt/colloquiums/programs/mechcoll.feb2021.php)).

### Г.2.3 Учешће у научно-истраживачким пројектима

1. Научно-истраживачки пројекат Министарства за науку и технолошки развој Републике Србије, ТР 35046 „Примена савремених мерних и прорачунских техника за изучавање струјних параметара вентилационих система на моделу енергетски изузетно ефикасног (пасивног) објекта“, од 2017. до 2019. године.
2. Научно-истраживачки пројекат Министарства за науку и технолошки развој Републике Србије, „Интегрисана истраживања у области макро, микро и нано машинског инжењерства“, од 2020. до 2024. године.

### Д Приказ и оцена научног рада кандидата

#### Д.1 Приказ и оцена научног рада кандидата пре избора у звање ванредног професора

У магистарском раду **Б.1.** Снежана Милићев разматра квалитативне и квантитативне позитивне ефекте који се постижу уградњом централне игле код заобљених обртних тела која се крећу надзвучном брзином кроз ваздух. При Маховом броју  $M=1,9$  испитане су четири различите игле. Нападни угао струје вариран је у опсегу од  $-4^\circ$  до  $10^\circ$ . Ови утицаји разматрани су нумерички и експериментално. Визуализација струјања вршена је шпирен методом. Закључено је да уградња централне игле на полусферно тело доводи до промене карактера струјања ваздуха због одвајања граничног слоја и стварања зоне повратног струјања. Такође, показано је како и колико уградња игле утиче на вредности аеродинамичких коефицијената тела и то пре свега на смањење коефицијента отпора и повећање коефицијента узгона. Закључено је да игла дужине једнаке пречнику тела, чији је предњи део облика полусфере, представља оптимално решење. Добијени резултати су поређени како међусобно тако и са постојећим из литературе.

У докторској дисертацији **Б.2.** мр Снежане Милићев разматрају се три проблема неизотермског, дводимензијског, стишљивог, дозвучног струјања једноатомског гаса са клизањем. Први је проблем струјања гаса у микроканалима променљивог попречног пресека (конвергентном, дивергентном и каналу константне висине) који се остварује на бази разлике притиска. Код друга два, микро-Куетовом и струјању гаса у микролежајима, струјање се остварује кретањем зидова. Код сва три проблема решења су добијена у случају једнаких и различитих температура зидова, при малим и умерено великим вредностима Рејнолдсовог броја, узимајући у обзир ефекат разређености. Струјање гаса са клизањем третирано је макроскопски, решавањем система једначина континуума, једначине континуитета, Навије-Стоксове једначине и једначине енергије, уз граничне услове Максвел-Смолуковског првог реда за брзину клизања и температурски скок гаса на зиду. Решења за притисак, брзину и температуру код свих разматраних проблема и свих наведених услова струјања добијају се аналитички, пертурбационом методом, уз развој величина по Кнудсеновом броју. Прва апроксимација одговара струјању гаса у условима континуума, док остале репрезентују ефекте разређености, тако да решења одговарају областима континуума и струјања гаса са клизањем. Метода је први пут у овој тези примењена на неизотермска микрострујања гаса. При дефинисању зависности транспортних коефицијената од температуре коришћен је молекуларни модел чврстих сфера. Добијени резултати се доста добро слажу са резултатима који одговарају разматраним случајевима добијеним експериментално и на бази кинетичке теорије нађеним у доступној литератури. На тај начин потврђена је тачност примењене методе. Добијени резултати су превасходно аналитички, експлицитни и репродуктивни, па могу служити као репери у наредним истраживањима везаним за проблеме у овој области.

Радови Г.1.1.1, Г.1.3.1, Г.1.3.2, Г.1.3.3. и Г.1.4.1. произашли су као резултат експеримената и нумеричких прорачуна кандидаткиње насталих у оквиру магистарског рада.

У раду Г.1.1.1. дати су главни квантитативни резултати утицаја облика игле која се уграђује на врх заобљеног тела изазивајући тако пад аеродинамичког отпора и аеродинамичког загревања, као и пораст узгона. Резултати су добијени експериментално на основу надзвучних опструјавања испитиваних модела у ваздушном тунелу, при различитим нападним угловима. Визуализација струјања шлирен методом омогућила је анализу струјног поља које зависи од облика игле. Предложен је и образложен избор оптималног облика игле. Рад Г.1.1.1. је објављен 2002. године у часопису AIAA Journal, чији је импакт фактор за ту годину 0,782, категорија M21, позиција 4 од укупно 27 часописа за област ваздухопловства. У 2000. години био је 1. од 26 часописа за исту област, са импакт фактором 0,772 и сврстан је у категорију међународних часописа изузетних вредности (M21a).

У раду Г.1.3.1. дати су резултати експерименталног истраживања утицаја различитих конструкција игле на аеродинамичке карактеристике ракете. Детаљно су размотрени конструктивни параметри испитиваних модела, као и услови у којима се одвијао експеримент. У раду су приказани експериментални подаци о испитивањима модела ракете полусферног врха са и без игле. Закључци су потврђени шлирен снимцима.

У раду Г.1.3.2. нумерички је анализаран проблем надзвучног опструјавања неаеродинамичних тела, као што су тела са врхом у облику полулопте. Указано је на потребу редукције таласног отпора помоћу уградње игле на врху тела. На основу добијених резултата анализиран је утицај нападног угла и облика игле на редукцију отпора и пораст узгона тела.

У раду Г.1.3.3. су приказани резултати експерименталног испитивања модела ракете полусферног врха без и са три игле различитог облика. Испитивање је обављено у аеротунелу за две вредности Маховог броја, при различитим вредностима нападног угла. Вршено је квалитативно и квантитативно поређење резултата добијених мерењем сила и момената са резултатима холографске интерферометрије. Испитивања су показала да се уградњом игле на врх ракете при надзвучном струјању ваздуха значајно мења слика струјног поља, а самим тим и аеродинамичке карактеристике ракете.

У раду Г.1.4.1. дата је анализа експериментално добијених вредности коефицијената отпора при надзвучном лету ракете полусферног врха са и без игле на врху. Резултати су добијени за четири модела ракете при нултом нападном углу. У складу са аеродинамичким карактеристикама уз анализу визуализованог струјног поља предложен је оптималан облик ракете.

У раду Г.1.2.2. дата је упоредна анализа резултата добијених методом коначних елемената на основу три различита модела који се користе при моделирању плочастих структура. Оптимизација се у разматраним случајевима постиже смањењем броја степени слободе и предлаже се најбољи модел са аспекта потребног рачунарског времена.

Радови Г.1.1.4, Г.1.3.4, Г.1.2.3, Г.1.2.4. и Г.1.2.5. произашли су на основу рада кандидаткиње на докторској дисертацији.

У раду Г.1.1.4. је дато аналитичко решење за неизотермско, дводимензијско, стишљиво, дозвучно струјање гаса кроз микролежај различитих температура зидова. У раду је занемарена зависност динамичке вискозности и коефицијента топлотне проводљивости од температуре. Претпоставка о спорој промени нагиба микролежаја имплицирала је спору

промену свих величина у подужном правцу. Методом пертурбација решене су једначине континуума уз одговарајуће граничне услове првог реда, чија је тачност реда Кнудсеновог броја. Добијене су по две апроксимације брзине, температуре и притиска, чиме су решења покрила област континуума и струјања са клизањем. Решења одговарају умерено великим вредностима Рејнолдсовог броја, тако да се у другој апроксимацији осим разређености гаса региструју и утицај инерције, конвекције, дисипације и рада услед ширења.

У раду Г.1.3.4. приказана су решења за неизотермско дводимензијско струјање гаса у режиму клизања кроз микролежај константних и једнаких температура. Струјање гаса остварује се захваљујући кретању једног зида. Показано је да у овом случају температура гаса у микролежају није константна без обзира на мале димензије микролежаја и једнаку температуру оба зида. Анализиран је утицај Кнудсеновог броја и карактеристике микролежаја на расподелу притиска, температуре и брзине, а такође и утицај инерције.

У раду Г.1.2.3. је анализирано неизотермско, дводимензијско, стишљиво, дозвучно струјање гаса у микроканалима изотермских зидова. Аналитичко решење за струјање гаса је добијено коришћењем једначина континуума уз граничне услове клизања и температурског скока гаса на зиду првог реда. Вредност Кнудсеновог броја одговара условима струјања гаса са клизањем. Користећи тачну везу између Маховог, Рејнолдсовог и Кнудсеновог броја утврђен је допринос сваког члана у основним једначинама и граничним условима, за струјање при малим и великим вредностима Рејнолдсовог броја. Приказана су решења за расподелу притиска, брзину и температуру. Показано је да температура гаса у микроканалу, без обзира на изотермске зидове, није константна. У раду је приказано и аналитичко решење за коефицијент трења који осим од Рејнолдсовог зависи и од Кнудсеновог и Прантловог броја.

Рад Г.1.2.4. односи се на изотермско струјање гаса у микролежајима. Разматрано је струјање при малим вредностима Маховог броја кроз микролежај споро променљивог попречног пресека. Коришћени су гранични услови другог реда за брзину клизања на зиду, тј. гранични услови чија је тачност реда квадрата Кнудсеновог броја. То је условило коришћење одговарајуће једначине количине кретања - Барнетове једначине. Добијена решења за расподелу притиска и поље брзине поређена су са нумеричким решењем Болцманове једначине других аутора и добијено је веома добро слагање. Ова метода омогућава укључивање инерције, која се у класичној Рејнолдсовој једначини подмазивања занемарује. Показано је да при умерено великим Рејнолдсовим бројевима овај утицај није занемарљив на расподелу притиска, односно носивост микролежаја.

У раду Г.1.2.5. дати су резултати поља брзине и температуре при микро-Куетовом струјању гаса, при малим и умерено великим вредностима Рејнолдсовог броја. Решења за брзину и температуру добијена су за област континуума и струјања гаса са клизањем у случају различитих температура зидова. Осим аналитички, методом пертурбација, проблем је решен и нумерички, методом Рунге-Кута. Добијени резултати поређени су са одговарајућим из доступне литературе и добијено је веома добро слагање.

Радови Г.1.1.2, Г.1.1.3, Г.1.1.5, Г.1.1.6, Г.1.1.7, Г.1.2.6, Г.1.2.1, Г.1.2.7. и Г.1.2.8. односе се на проблеме струјања гаса у различитим микросистемима, у којима се струјање гаса остварује разликом притиска или смицањем, услед кретања неког зида канала. Они дају решења која се односе на четири групе проблема: неизотермско струјање гаса у микроканалима (Г.1.1.5. и Г.1.2.7), микро-Куетово струјање гаса (Г.1.1.2. и Г.1.1.3), струјање гаса у гасним клизним микролежајима (Г.1.1.6, Г.1.2.6, Г.1.2.1. и Г.1.2.8.) и струјање гаса у микроцевима (Г.1.1.7).

У радовима Г.1.1.5. и Г.1.2.7. се презентују решења која се односе на неизотермско стишљиво струјање гаса у микроканалима променљивог попречног пресека које се одвија



услед разлике притиска на улазу и излазу микроканала. Решење је добијено у случају константних и једнаких температура зидова микроканала. Систему основних једначина који даје решења у случају изотермског струјања гаса и који чине: једначина континуитета, Навије-Стоксова једначина и једначина стања, додаје се једначина енергије. Пертурбационом методом долази се до решења за поља брзине, температуре и притиска. Осим граничних услова клизања потребних и довољних у случају изотермских микрострујања гаса, користе се и гранични услови који дефинишу температурски скок на зиду. Решења се односе на два случаја: случај малих и умерено великих вредности Рејнолдсовог броја. Показује се да је аналитичко решење добијено при малим вредностима Рејнолдсовог броја исто као решење добијено за изотермске услове струјања, када је температура гаса једнака температури зидова канала. Тада се у другој апроксимацији јавља само ефекат клизања на зиду, док ефекат температурског скока не долази до изражаја. При решавању проблема при умерено великим вредностима Рејнолдсовог броја прва апроксимација је као у случају изотермског струјања гаса и она одговара условима континуума. Међутим, у другој апроксимацији изузев утицаја клизања јављају се и разматрају утицаји инерције, дисипације и температурског скока. Показује се да у том случају, без обзира на једнаке температуре зидова и мало растојања између њих, температурски профил није униформан. Рад Г.1.1.5. је објављен у часопису *Proceedings in Applied Mathematics and Mechanics / PAMM*, који припада групи часописа међународног значаја верификованих посебним одлукама (M24).

У радовима Г.1.1.2. и Г.1.1.3. приказани су резултати микро-Куетовог струјања гаса које се јавља услед кретања зидова микроканала. Решења добијена у оба рада се односе на исти модел стационарног стишљивог дозвучног димензијског неизотермског струјања гаса између паралелних плоча које се крећу у супротним смеровима.

У раду Г.1.1.2. разматрана су два режима струјања гаса. Један одговара једноставнијем моделу који се односи на мале вредности Рејнолдсовог броја, а други на умерено велике вредности Рејнолдсовог броја. За сваки од режима добијено је решење у случају једнаких и у случају различитих температура зидова. Како је разматрано неизотермско струјање гаса, уз једначину континуитета, количине кретања и стања, узета је у обзир и једначина енергије. Исто тако, осим граничног услова клизања, коришћен је и гранични услов температурског скока на зиду. Резултат ове анализе микро-Куетовог струјања гаса, која одговара константном притиску у струјном пољу гаса, је аналитичко решење добијено пертурбационом методом за поље брзине, температуре и топлотног флукса. Резултати показују да дисипација има занемарљив утицај на поље брзине, чак и у случају умерено великих Рејнолдсових бројева. Тако се за прорачун поља брзине могу увек користити једноставнија решења добијена у случају струјања при малим вредностима Рејнолдсовог броја. Насупрот томе, уочава се да дисипација има утицај на температурско поље при умерено великим вредностима Рејнолдсовог броја. Осим тога, дисипација увек доводи до пораста температуре у целом попречном пресеку, па се и у случају једнаких температура зидова добија неуниформан профил температуре. У случају једнаких и константних температура зидова профил температуре је симетричан, а профил брзине антисиметричан, што указује на одсуство масеног протока између плоча. За разлику од тога, показује се да различита температура зидова доводи до постојања масеног протока. У раду се закључује да је клизање гаса увек веће на топлијем зиду, а интензитет температурског скока зависи од вредности Маховог броја. Решење дато у раду омогућава узимање у обзир зависности динамичке вискозности и коефицијента провођења топлоте од температуре. Анализа утицаја ове зависности на добијене резултате указује да у случају једнаких температура зидова та зависност занемарљиво утиче на профил брзине и температуре. Одатле следи закључак да се тада са довољном тачношћу могу користити резултати добијени уз претпоставку да су динамичка вискозност и коефицијент провођења топлоте константни. У овом раду, осим аналитичког решења пертурбационом методом дато је и нумеричко

решење методом Рунге-Кута. Добијено аналитичко решење се врло добро слаже са овим нумеричким решењем, као и са резултатима других аутора доступним у литератури. Рад Г.1.1.2. је објављен 2013. године у часопису Science China Physics, Mechanics and Astronomy, чији је импакт фактор за ту годину 0,864, категорија M23, позиција 55 од укупно 78 часописа за област физика и мултидисциплинарне области. У претходној, 2012. години, када је рад прихваћен за штампу био је 43. од 83 часописа за исту област, са импакт фактором 1,169 и сврстан је у категорију истакнутих међународних часописа (M22).

Рад Г.1.1.3. даје експлицитно и поуздано аналитичко решење које је далеко једноставније за употребу од решења добијеног пертурбационом методом датог у раду Г.1.1.2. Макроскопским приступом, из Навије-Стокс-Фурије система основних једначина континуума уз граничне услове Максвел-Смолуковског првог реда за брзину и температуру гаса на зиду, добијена су решења за брзину и температуру. Зависност вискозности и топлотне проводљивости од температуре узета је у обзир. У раду Г.1.1.3. је резултат добијен у претходном раду Г.1.1.2. за случај константних и једнаких температура верификован поређењем са резултатом добијеним директном симулацијом Монте Карло других аутора. На основу тога је показано да брзина и смичући напон на зиду, иако добијени уз претпоставку да се ради о струјању гаса у области континуума и клизања ( $Kn \leq 0,1$ ), могу покривати и комплетан опсег Кнудсенових бројева. Осим тога, у раду је дато ново решење за случај различитих и једнаких температура зида које од нумерички добијених резултата датих у претходном раду Г.1.1.2. одступа мање од 1%, а показује добро слагање са резултатима других аутора, добијених нумерички, микроскопским приступом. Предност овог решења у односу на решење из рада Г.1.1.2. је његова концизност и једноставна могућност примене. У раду је показано и да се уз примену различитих граничних услова могу наведеном методом добити решења за случај када је један од зидова микролежаја адијабатски изолован. У том случају нема температурског скока гаса на зиду. Рад Г.1.1.3. је објављен 2016. године у часопису Thermal Science. У 2014. години овај часопис је био у категорији истакнутих међународних часописа (M22) са импакт фактором 1,222 и 25. позицијом од 55 часописа за област термодинамике. У 2016. години часопис Thermal Science је имао импакт фактор 1,093 и 41. позицију од укупно 58 часописа за исту област и био у категорији међународних часописа (M23).

У радовима Г.1.1.6, Г.1.2.6. и Г.1.2.8. за неизотермско струјање гаса у гасним клизним микролежајима, чији су зидови на различитим температурама, дата су аналитичка решења методом пертурбација. Разматрано је струјање гаса које се остварује кретањем зида лежаја. Решења се односе на расподелу притиска дуж микролежаја, поља брзине и температуре у раду Г.1.2.6. за мале, а у радовима Г.1.1.6. и Г.1.2.8. за умерено велике вредности Рејнолдсовог броја. У овим радовима мали параметар дефинисан је као однос висине микролежаја на излазу и дужине микролежаја. Махов, Рејнолдсов и Кнудсенов број су изражени преко њега. Осим тога, користећи тачну релацију између ових бројева извршена је процена учешћа појединих чланова у једначинама и граничним условима, при одређеним условима струјања. Прва апроксимација одговара условима континуума, док друга обавезно узима у обзир утицај разређености. При умерено великим вредностима Рејнолдсовог броја у другој апроксимацији јавља се и утицај инерције, дисипације, конвекције и рада услед ширења гаса. У свим радовима анализирани су различити утицаји: карактеристике микролежаја, нагиба микролежаја, разређености гаса, температурско-вискозног индекса, Маховог броја, Рејнолдсовог броја, инерције, дисипације, конвекције, рада услед ширења гаса и разлике температура зидова. Изведени закључци указују на чињеницу да се занемаривањем неких ефеката при анализи добија носивост лежаја која одступа од реалне. Такође, анализа указује на могућност повећања носивости лежаја, што је код лежаја од суштинске важности. Рад Г.1.1.6. објављен је у

часопису Proceedings in Applied Mathematics and Mechanics / PAMM, који припада групи часописа међународног значаја верификованих посебним одлукама (M24).

Рад Г.1.2.1. односи се на стационарно стишљиво струјање гаса у микролежајима. У њему су дата тачна аналитичка решења за услове изотермског струјања при малим Рејнолдсовим бројевима. Гранични услови клизања моделирани су помоћу фракционих извода у циљу добијања решења за струјање гаса у микролежају за било коју вредност Кнудсеновог броја. Моделирање граничних услова остварено је помоћу једне верзије Капутовог извода реда  $\alpha$  који је дефинисан као функција локалне вредности Кнудсеновог броја у микролежају. Вредност параметра  $\alpha$  се креће између 0 и 1. За услове континуума ( $Kn=0$ ) када нема клизања на зиду  $\alpha=0$ , док је у случају потпуне разређености гаса, када Кнудсенов број тежи бесконачности,  $\alpha=1$ . Корелација између параметра  $\alpha$  и Кнудсеновог броја дефинисана је помоћу вредности коефицијента протока  $Q_p$ . Овај коефицијент је одређен за различите вредности Кнудсеновог броја коришћењем нумеричког решења Болцманове једначине које се може сматрати тачним, а које су 1988. године дефинисали Фукуи и Канеко. Да би се што прецизније дефинисала тражена корелација између параметра  $\alpha$  и  $Kn$  броја, у раду су за различите области Кнудсенових бројева дате различите корелације. Тако ред фракционог извода  $\alpha$  који дефинише гранични услов клизања, зависи од вредности Кнудсеновог броја. Овако дефинисан универзални гранични услов се користи за решавање система основних једначина, што доводи до универзалне Рејнолдсове једначине подмазивања која важи за све вредности Кнудсеновог броја. Показано је да Рејнолдсова једначина подмазивања поседује тачно аналитичко решење, до кога се долази дефинисањем нове променљиве, која је функција локалне висине и притиска у микролежају. Добијено решење омогућава одређивање масеног протока и расподеле притиска у микролежају за различите вредности карактеристике лежаја  $L$ , референтне вредности Кнудсеновог броја на излазу и различите односе висине микролежаја на излазу и његове дужине. Расподела притиска у микролежају за широк опсег Кнудсенових бројева ( $0 \leq Kn \leq 100$ ) је поређена са нумеричким решењем Болцманове једначине и показано је веома добро слагање.

У раду Г.1.1.7. дато је аналитичко решење за поља притиска и брзине у случају осносиметричног стационарног изотермског струјања гаса у микроцевима. Решење је добијено методом пертурбација у случају дозвучног струјања гаса при малим вредностима Рејнолдсовог броја, када инерција не долази до изражаја. Полазећи од једначине континуитета, количине кретања и једначине стања гаса, примењујући Максвелове услове клизања првог реда за брзину гаса на зиду, одређено је поље притиска и брзине. Добијена решења се добро слажу са објављеним експерименталним резултатима других аутора. На тај начин потврђена је поузданост методе, што је отворило могућности за наставак рада у оквиру осносиметричних проблема струјања гаса, као што су струјање гаса кроз микроцев променљивог попречног пресека, струјање гаса кроз микроцев при умерено великим вредностима Рејнолдсовог броја, као и низ неизотермских осносиметричних проблема струјања гаса. Рад Г.1.1.7. објављен је 2016. године у часопису FME Transaction који припада групи часописа међународног значаја верификованих посебним одлукама (M24).

### Приказ техничких решења

Техничко решење Г.1.5.1. је процедура која дефинише целокупан поступак еталонирања мерила запреминског протока. Приликом еталонирања користи се примарни калибратор запреминског протока до 10 l/min. Са овим калибратором могу се еталонирати сва мерила протока мање класе тачности од самог калибратора. То су мерила протока са лебдећим телом, мерила протока са мехуром, мерила протока са блендом, као и примарна мерила протока. Приликом еталонирања у три мерне тачке се утврђује одступање протока као и мерна несигурност самог мерила.

Техничко решење Г.1.5.2. представља процедуру за еталонирање уређаја за узорковање ваздуха. Постоје различите врсте узоркивача ваздуха. Сваки од њих има сопствену вакуум пумпу помоћу које се усисава ваздух из околине. Поред овога сваки узоркивач ваздуха има један или више мерила запреминског протока ваздуха. У процедури је детаљно описан поступак еталонирања протокомера у узоркивачима ваздуха. Као резултат овог еталонирања добију се три мерне тачке са одговарајућим одступањима које показује протокомер и калибратор. Поред овога добија се и одговарајућа мерна несигурност еталонираног протокомера.

Техничко решење Г.1.5.3. је преносиви ваздушни тунел отвореног типа у коме се остварује излазни млаз широког језгра са равномерном расподелом брзине и ниским нивом турбуленције. Чеона површина сонде са загрејаним влакнима је занемарљиво мала у односу на површину попречног пресека млаза, тако да врло мало ремети струјно поље излазног млаза аеротунела. У аеротунелу се могу успешно калибрисати сонде са загрејаним влакнима. Осим сонди различитих светских произвођача, могуће је вршити калибрацију специјалних појединачно произведених сонди.

Техничка решења Г.1.5.1, Г.1.5.2. и Г.1.5.3. су у употреби на Машинском факултету у Београду. Прва два користе се у оквиру акредитоване Лабораторије за механику флуида Машинског факултета у Београду.

## **Д.2 Приказ и оцена научног рада кандидата после избора у звање ванредног професора (меродавни период)**

У меродавном изборном периоду кандидаткиња се бави теоријским и експерименталним изучавањем и решавањем проблема: струјања разређеног гаса у микроцевима, струјања гаса у микро и нано-каналима, опструјавања сфере ваздухом дозвучних брзина, утицаја игле при надзвучним и околзвучним брзинама лета ракете и Шафман-Тејлорове нестабилности.

Радови Г.2.2.2, Г.2.2.3, Г.2.2.5, Г.2.2.8. и Г.2.1.3. представљају наставак истраживања из области струјање разређених гасова у микроцевима у којима се струјање гаса одвија услед разлике притисака на улазу и излазу цеви. При том се радови Г.2.2.2, Г.2.2.3, Г.2.2.5, и Г.2.2.8. односе на изотермско, а Г.2.1.3. на случај неизотермског струјања гаса у микроцевима.

У раду Г.2.2.3. се анализирају теоријски добијени резултати при изотермском струјању гаса у микроцевима при малим вредностима Рејнолдсовог броја за области континуума и струјања гаса са клизањем. Стишљивост гаса је узета у обзир. Систем једначина континуума са граничним условима првог реда, који одговарају условима клизања гаса на зиду микроцеви, решава се методом пертурбација. Добијају се решења за поље притиска и брзине дата у две апроксимације. Прва одговара решењу у условима континуума, а друга решењу у условима разређености и клизања гаса. Ново је то што решење важи и за цеви константног попречног пресека и за оносиметричне цеви споро променљивог попречног пресека.

У раду Г.2.2.2. је приказана и анализирана расподела притиска и масени проток дуж оносиметричних микроцеви три геометрије: цеви константног полупречника, конвергентне и дивергентне цеви. Макроскопским приступом, из једначине континуитета и Навије-Стоксових једначина уз гранични услов другог реда за брзину гаса на зиду микроцеви, добија се решење које одговара широј области Кнудсенових бројева него у случају претходно објављених резултата. Поузданост приказаног модела потврђена је поређењем са нумерички добијеним резултатима других аутора.

Стационарно струјање разређеног гаса у конвергентним и дивергентним микроцевима кружног попречног пресека разматра се и у раду Г.2.2.8. У овом случају вредности Рејнолдсовог броја у микроцеви нису мале, па инерција долази до изражаја, доводећи до пораста притиска у свим попречним пресецима микроцеви, независно од њене геометрије. Ефекат разређености гаса, који се узима при струјањима у микросрединама, је супротан. Доводи до пада притиска дуж конвергентних и дивергентних микроцеви. Закључак је да се исте вредности масеног протока могу остварити уз већу разлику улазног и излазног притиска у дивергентној, у поређењу са разликом притисака у конвергентној микроцеви, ако су конвергентна и дивергентна микроцев једнаког излазног попречног пресека.

Утицај ефеката другог реда, превасходно клизања које је последица разређености гаса и инерције у случајевима када се струјање гаса у микроцеви одвија при умерено великим вредностима Рејнолдсовог броја, анализира се у раду Г.2.2.5. Расподела притиска за микроцев константног попречног пресека дата је у случају континуума, као и у још два карактеристична случаја: струјање са клизањем без инерције и струјање са клизањем када се инерција узима у обзир. Показано је да се при познатом масеном протоку занемаривањем инерције добија притисак у цеви мањи од реалног, што је од значаја при анализи струјања гаса у микроцевима.

У раду Г.2.1.3. се први пут пертурбациона метода примењује за добијање аналитичког решења при неизотермском струјању разређеног гаса у микроцеви константног попречног пресека. Разматра се случај струјања гаса при константној температури зида микроцеви. Овде се једначинама континуитета и количине кретања додаје једначина енергије, а Максвеловом граничном услову за брзину додаје се гранични услов Смолуковског за температурски скок гаса на зиду. Као резултат, уз брзину и притисак, добија се температурско поље у цеви. Без обзира на микронске димензије пречника цеви и константну температуру зида цеви добија се променљива температура гаса по попречном пресеку цеви. Анализом система једначина у бездимензијском облику у раду је показано да три бездимензијска фактора потпуно одређују струјање гаса у микроцеви константног пресека и константне температуре зида. Потврда резултата је добијена слагањем са резултатима других аутора у случају када се занемарује стишљивост гаса. То препоручује примењену методу и за изучавање струјања гаса у микроцевима под неким другим геометријским или температурским условима. Рад Г.2.1.3. је објављен 2021. у часопису *Advances in Mechanical Engineering*, чији је импакт фактор 1,566, а припада категорији међународних часописа (M23). Налази се на позицији 109 од укупно 137 часописа (за област машинства) и на 52. месту од 63 часописа (за област термодинамике) који припадају SCI листи.

Применом једнодимензијске теорије струјања гасова у раду Г.2.1.2. је разматрано стационарно, стишљиво, изотермско и вискозно струјање. Добијено је решење примењиво за све вредности Кнудсеновог броја (цео опсег разређености од континуума до слободно молекуларног струјања), као и за све вредности Маховог броја (од дозвучних до надзвучних струјања). Ова теорија је омогућила да добијени резултати могу да се примене на струјања гаса како у микроканалима, тако и у наноканалима. Разматрани су канали споро променљивог попречног пресека. Приликом решавања система једнодимензијских једначина фактор трења је дефинисан тако да се добију решења за масени проток и расподелу притиска и брзине дуж канала за све области разређености. У раду је изведена експлицитна веза између Пуазејевог и Кнудсеновог броја. Добијено решење потврдило је постојање Кнудсеновог минимума, како у каналима константног попречног пресека, тако и у дивергентним и конвергентним каналима. Решење је упоређено са аналитичким, нумеричким и експерименталним резултатима других аутора и добијено је добро слагање. Рад Г.2.1.2. је објављен 2021. године у часопису *Journal of Fluids Engineering, Transactions of the ASME*. Импакт фактор часописа је за 2020. годину био 1,995, позиција 76. од укупно

133 часописа за област машинства који припадају SCI листи, а био је у категорији истакнутих међународних часописа (M22). У 2021. години овај часопис је имао импакт фактор 1,998, 84. позицију од укупно 137 часописа за област машинства и био у категорији међународних часописа (M23).

У раду Г.2.1.4. је дато аналитичко решење за неизотермско, дводимензијско, стишљиво, дозвучно струјање гаса кроз микролежај различитих температура зидова. Струјање гаса са клизањем одвија се при умереним вредностима Рејнолдсовог броја. При решавању се узима у обзир зависност динамичке вискозности и коефицијента топлотне проводљивости од температуре. Даје се процена грешке која се чини када се зависност транспортних коефицијената од температуре занемари. У раду се показује како ова зависност утиче на поља притиска, брзине и температуре, што за последицу има разлику у носивости лежаја и масеном протоку гаса кроз микролежај. Рад Г.2.1.4. је објављен 2022. у часопису *Advances in Mechanical Engineering*, чији је импакт фактор 2,1. На 82. је позицији од укупно 136 часописа за област машинства и 40. од 63 часописа за област термодинамике. Овај часопис припада категорији међународних часописа M23.

Рад Г.2.2.7. се бави решавањем изотермског, а Г.2.1.7. неизотермског струјања гаса кроз канал чији су зидови на различитим температурама. У оба рада разматра се струјање у микроканалима константне висине. Дају се аналитичка решења оба проблема за области континуума и струјања разређеног гаса, методом пертурбација. Осим тога, помоћу готовог софтвера *AnsysFluent* за нумеричке прорачуне у микрострујањима гасова добијају се и нумеричка решења, која се добро слажу са аналитичким. Рад Г.2.1.7. објављен је 2023. године у часопису *Theoretical and Applied Mechanics* који припада групи часописа међународног значаја верификованих посебним одлукама (M24).

У раду Г.2.1.5. моделује се услов клизања гаса на зидовима микролежаја помоћу једног облика Капуто фракционог извода, чији ред зависи од локалне вредности Кнудсеновог броја. Тако формиран гранични услов уз Рејнолдсову једначину подмазивања омогућава добијање решења за све степене разређености гаса у микролежају, тј. за све вредности Кнудсеновог броја. Резултати се врло добро слажу са решењима која даје кинетичка теорија гасова како у области континуума, тако и у области струјања са клизањем, прелазној области, као и код потпуне разређености, тј. слободно молекуларног струјања гаса. Рад Г.2.1.5. је прихваћен за штампу 2024. године у часопису *Thermal Science*. У 2023. години овај часопис је имао импакт фактор 1,1, 54. позицију од укупно 63 часописа за област термодинамике и био у категорији међународних часописа (M23).

У предавању по позиву Г.2.2.1. кандидаткиња анализира могућности за постизање решења у области струјања разређених гасова у каналима која ће покрити комплетан опсег Кнудсенових бројева од континуума до потпуне разређености. Ради се о каналима променљивог попречног пресека и димензија од наноканала до канала макроскопских димензија. Рад даје преглед метода које могу довести до аналитичких решења.

Како су у радовима Г.2.1.2, Г.2.1.3, Г.2.1.4, Г.2.1.5, Г.2.2.7, Г.2.1.7. и Г.2.2.1. добијена и анализирана аналитичка решења, лако се могу репродуковати и примењивати у различитим областима инжењерства, али и у биомедицини, фармацији тј. генерално, тамо где постоје микроструктуре унутар којих струји гас.

Рад Г.2.1.6. приказује експерименталне резултате утицаја облика игле на аеродинамичке коефицијенте сила и момената, као и на позицију центра притиска, при надзвучном и околзвучном опструјавању модела пројектила полусферног врха. Експеримент је изведен у трисоничном аеротунелу при Маховим бројевима 1,89 и 1,03 и различитим нападним угловима модела ( $0^{\circ}$ - $10^{\circ}$ ). Визуализација струјног поља при надзвучном опструјавању модела изведена је шпирен методом. На основу визуализације струјног поља изведени су

закључци који су у складу са добијеним бројним вредностима аеродинамичких коефицијената. Резултати су показали да игла и њен облик имају утицаја на аеродинамичке особине ракете при њеном надзвучном лету, док игла не утиче, или јој чак мало погоршава аеродинамичке карактеристике при околзвучном лету. Добијени резултати могу бити корисни при конструкцији суперсоничних летилица. Рад Г.2.1.6. је објављен 2022. године у часопису FME Transaction који припада групи часописа међународног значаја верификованих посебним одлукама (M24).

У раду Г.2.2.4. дата је теоријска анализа и поређење експериментално и нумерички добијених резултата отпора сфере у струји гаса различитих вредности Рејнолдсовог броја. Због малих вредности Маховог броја, које не премашују вредност 0,21, ваздух је третиран као нестишљив. Експерименти су вршени у дозвучном ваздушном тунелу. Анализирано је при којој вредности Рејнолдсовог броја долази до прелаза из ламинарног у турбулентни гранични слој, што је праћено померањем тачке одвајања граничног слоја низводно и наглим падом отпора. Нумеричка симулација урађена у софтверским пакетима OpenFOAM и SolidWorks је потврдила експерименталне резултате.

У раду Г.2.2.6. се разматра Шафман-Тејлорова нестабилност, која настаје када флуид мање вискозности потискује флуид веће вискозности који попуњава уски простор између две паралелне плоче (Хеле-Шо ћелија). Површина између та два флуида лако губи стабилност, па настају сложене шаре у облику прстију које подсећају на дендрите. Како представља велики проблем у многим индустријским процесима, као што је измештање нафте из бушотина за време фракинга, врло је значајно изучавање начина на који настаје ова врста нестабилности, а посебно начина на који се може контролисати.

Г.2.1.1 је прегледни рад из области стабилности струјања вискозног флуида. Настанак и развитак вискозних прстију, чија граница дели флуиде различитих вискозности, јавља се у различитим областима истраживања. Проучавањем механизма формирања, напредовања и анализе развоја ових прстастих шара могуће је разматрати најразличитије феномене и развити методе за контролу одређених процеса приликом којих се јавља оваква нестабилност. У раду се приказује развој Хеле-Шо ћелије као уобичајене експерименталне апаратуре за проучавање нестабилности флуида у порозним медијима. Даје се математички модел за анализу Шафман-Тејлорове нестабилности. Детаљно се сумирају резултати различитих студија из ове области. Рад Г.2.1.1. је објављен 2024. у часопису Advances in Physics - X, чији је импакт фактор у 2023. години 7,7, на 10. је месту од укупно 84 часописа (за област физике и мултидисциплинарне области) који су на SCI листи и припада категорији врхунских међународних часописа (M21).

Монографија „Неизотермска стишљива струјања гаса у микроканалима“ др Снежане Милићев садржи оригиналне резултате који се могу користити у даљем научно-истраживачком раду. Они приказују читав низ нових аналитичких решења која се односе на неизотермска струјања гаса у микроканалима променљивог попречног пресека при различитим температурским граничним условима. Дефинисан математички модел и примењена метода пертурбација омогућили су анализу утицаја геометрије, разређености, инерције, дисипације и других ефеката који се јављају при неизотермским микрострујањима гаса на поља притиска, брзине и температуре. У монографији је показано да се метода може применити и код струјања гаса у каналима покретних зидова или при неким другим граничним и геометријским условима, што представља значајан научни допринос у овој области, а од изузетне важности је и за инжењерску праксу. Како се ради о аналитичким резултатима, они се могу једноставно примењивати у прорачунима струјања гаса у микроканалима, што има позитиван утицај на даљи развој и примену у микро-електро-механичким системима.

### Д.3 Цитираност радова др Снежане С. Милићев из групе резултата М20

Кандидаткиња је приликом пријаве на конкурс доставила библиографију цитираних радова издату од Универзитетске библиотеке Светозар Марковић 27. 6. 2024. године. На основу тога, Комисија констатује да су радови кандидаткиње које је објавила у часописима цитирани од стране других аутора (хетероцитати) према базама Web of Science и Scopus 82 пута, док вредност  $H$  индекса у базама Web of Science и Scopus износи 4. Овде ће бити наведено 10 цитата из радова категорије М20.

Рад Г.1.1.1. цитиран је у следећим радовима:

1. Sahoo D., Das S., Kumar P. et al.: *Effect of spike on steady and unsteady flow over a blunt body at supersonic speed*, - Acta Astronautica, Vol 128, 2016, pp. 521-533. (M21 у 2015. години)
2. Shuai G., Jinglei X., Qihao Q., Rui G.: *Fluid-Thermal Interaction Investigation of Spiked Blunt Bodies at Hypersonic Flight Condition*, - Journal of Spacecraft and Rockets, Vol 53, Issue 4, 2016, pp. 629-643. (M22 у 2015. години)
3. Jiss S., Suryan A., Dong K.: *Numerical Analysis of Hypersonic Flow Past Blunt Bodies with Aerospikes*, - Journal of Spacecraft and Rockets, Vol 53, Issue 4, 2016, pp. 669-677. (M22 у 2015. години)
4. Mansour K., Khorsandi M.: *The drag reduction in spherical spiked blunt body*, - Acta Astronautica, Vol 99, 2014, pp. 92-98. (M21 у 2014. години)
5. Mehta R. C.: *Numerical heat transfer study around a spiked blunt-nose body at Mach 6*, - Heat and Mass Transfer, Vol. 49, Issue 4, 2013, pp. 485-496. (M22 у 2013. години)
6. Yunfeng L., Zonglin, J.: *Concept of Non-Ablative Thermal Protection System for Hypersonic Vehicles*, - AIAA Journal, Vol 51, Issue 3, 2013, pp. 584-590. (M21 у 2013. години)

Рад Г.1.1.2. цитиран је у радовима:

7. Lam L., Melnick C., Hodes M., Ziskind G., Enright R.: *Nusselt Numbers for Thermally Developing Couette Flow With Hydrodynamic and Thermal Slip*, - Journal of Heat Transfer-Transactions of the ASME, Vol 136, Issue 5, 2014, Article Number: 051703. (M21 у 2014. години)
8. Yakunchikov A.: *Heat transfer in a rarefied gas between profiled surfaces moving relative to each other*, - International Journal of Heat Transfer, Vol 184, 2022, Article Number: 122339. (M21a у 2020. години)

Рад Г.2.1.2. цитиран је у радовима:

9. Taassob A., Bordbar A., Kheirandish S., Zarnaghsh A. Kamali R., Rana A.S.: *A review of rarefied gas flow in irregular micro/nanochannels*, - Journal of Micromechanics and Microengineering, Vol 31, Issue 11, 2021, Article Number: 113002. (M23 у 2020. години)
10. Ebrahimi A., Shahabi V., Roohi E.: *Pressure-driven nitrogen flow in divergent microchannels with isothermal walls*, - Applied Sciences, Vol 11, Issue 8, 2021, Article Number: 3602 (M22 у 2020. години)



## **Б Оцена испуњености услова**

На основу увида у конкурсни материјал и на основу наведеног у овом Реферату, узимајући у обзир Критеријуме за стицање звања наставника на Универзитету у Београду, Комисија констатује да кандидаткиња, др Снежана Милићев, ванредни професор Машинског факултета у Београду, има испуњене следеће услове:

1. научни степен доктора техничких наука из уже научне области Механика флуида стечен на Универзитету у Београду - Машинском факултету (тачка **Б**, стр. 3);
2. искуство у педагошком раду са студентима на свим нивоима студија; 30 година рада са студентима на Машинском факултету као истраживач-приправник-таленат, асистент-приправник, асистент, доцент и ванредни професор (тачка **В.1**, стр. 3 и 4);
3. позитивну оцену педагошког рада у студентским анкетама током целокупног претходног изборног периода и изражен смисао за наставно-педагошки рад, о чему говоре оцене које је добила приликом анонимних анкета студената. Према Извештају о резултатима студентског вредновања педагошког рада, др Снежана Милићев је за период од 2017/2018. до 2023/2024. на предмету Механика флуида Б на Основним академским студијама добила просечну оцену 4,40, док је на предмету Динамика гасова на Мастер академским студијама оцењена просечном оценом 5,00 (тачка **В.3**, стр. 6).
4. менторство једне докторске дисертације, два мастер рада и три дипломска рада (тачка **В.4.2**, стр. 7);
5. учешће у комисијама за оцену и одбрану три докторске дисертације и четири мастер рада, комисијама за подношење реферата о теми докторске дисертације, комисијама за избор у наставна и научно-истраживачка звања и комисији за оцену приступног предавања (тачка **В.4.2**, стр. 7 и 8);
6. девет радова објављених у часописима са SCI листе, од чега је један у међународном часопису изузетних вредности (категирија M21a), један у врхунском међународном часопису (категирија M21), три у истакнутим међународним часописима (категирија M22) и четири рада у међународним часописима (категирија M23); од тога је у меродавном изборном периоду објављено пет радова са SCI листе: један рад је објављен у врхунском међународном часопису (категирија M21), један рад је објављен у истакнутом међународном часопису (категирија M22), а три рада објављена су у међународном часопису (категирија M23), тачка Г, стр. 9-13 и Д, стр. 14-23;
7. испуњен услов за менторство на докторским дисертацијама – објављено шест радова у часописима са SCI листе од 2015. године до данас;
8. шеснаест радова саопштених на међународним скуповима: два рада по позиву (категирија M32), од чега један у меродавном изборном периоду, шест радова штампаних у целини (категирија M33), од чега један у меродавном изборном периоду и девет радова штампаних у изводу (категирија M34), од чега шест у меродавном изборном периоду; један рад саопштен је на скупу националног значаја (категирија M63);
9. пет радова објављених у часописима међународног значаја који су верификовани посебним одлукама (категирија M24), од чега два у меродавном изборном периоду;
10. четири рада објављена у водећим часописима националног значаја (категирија M51);

11. радови објављени у часописима цитирани су од стране других аутора 82 пута (10 хетероцитата из групе резултата M20 наведено је у тачки Д.3 на стр. 24);

12. учешће у седам пројеката финансираних од стране Министарства за просвету, науку и технолошки развој, од чега учешће у два пројекта у меродавном изборном периоду (тачке Г.1.6, стр. 11 и 12 и Г.2.3, стр. 14);

13. коауторство три техничка решења (тачка Г.1.5, стр. 11 и Д.1, стр. 19 и 20);

14. први је аутор помоћног универзитетског уџбеника из уже научне области за коју се бира (тачка В.2.1, стр. 3 и 4);

15. аутор је монографије из уже научне области за коју се бира објављене на Машинском факултету у Београду 2024. године, која је по одлуци Матичног научног одбора за математику, компјутерске науке и механику категорисана као истакнута монографија националног значаја (M41), тачка В.2.2, стр. 5 и 6.

16. остварен стручно-професионални допринос (учешће на научним скуповима међународног значаја, менторство у докторској дисертацији, мастер и дипломским радовима, учешће у комисијама за одбрану докторских дисертација и мастер радова и потенцијално менторство једног докторанда)

17. руководи и учествује и у ваннаставним активностима (студентска такмичења из Механике флуида у оквиру Машинијаде и редовне посете студената Војнотехничком институту у Београду);

18. остварену сарадњу са другим високошколским, научноистраживачким установама (сарадња са Архитектонским факултетом у Београду, Институтом „Гоша“ и Техничким факултетом из Новог Сада у реализацији научноистраживачких пројеката, чланство у Српском друштву за механику и његовом управном одбору);

19. рецензирала је радове за часописе који припадају врхунским међународним часописима, часописима међународног значаја и часописима међународног значаја који су верификовани посебним одлукама (наведено у тачки А на стр. 3);

20. као сарадник Лабораторије за механику флуида Машинског факултета у Београду учествовала је у њеној акредитацији за еталонирање мерила протока гаса и еталонирање рефлектометра, као и у проширењу обима акредитације ове лабораторије. Учествовала је у међулабораторијским мерењима у Србији и Чешкој;

21. руководилац је Лабораторије за уљну хидраулику и пнеуматику Машинског факултета;

На основу приказаних резултата истраживања др Снежане Милићев објављених у научним часописима и на конференцијама, спроведених у оквиру научно-истраживачких пројеката и резултата остварених у домену педагошке активности и развоја стручног и научног подмлатка, Комисија констатује да др Снежана Милићев, ванредни професор на Машинском факултету Универзитета у Београду, поседује потребне професионалне компетенције и испуњава све услове за избор у звање редовног професора (обавезне и изборне услове) за ужу научну област Механика флуида, како са становишта укупних остварених резултата, тако и са становишта резултата остварених у меродавном изборном периоду од избора у звање ванредног професора.

## **Е Закључак и предлог**

На основу прегледа и анализе достављених материјала, Комисија за писање овог Реферата констатује да кандидаткиња др Снежана Милићев, дипл. инж. маш., ванредни професор на Машинском факултету Универзитета у Београду, испуњава све критеријуме потребне за избор у звање редовног професора прописане Законом о високом образовању Републике Србије, Правилником о минималним условима за стицање звања наставника и сарадника на Универзитету у Београду и Статутом Машинског факултета Универзитета у Београду.

На основу изложеног, Комисија предлаже Изборном већу Машинског факултета Универзитета у Београду и Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду да др Снежана Милићев, ванредни професор Машинског факултета у Београду, буде изабрана у звање редовног професора са пуним радним временом на неодређено време на Катедри за механику флуида Машинског факултета Универзитета у Београду, за ужу научну област Механика флуида.

У Београду, 19. 8. 2024.

### **ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ**

.....  
др Милан Лечић, редовни професор,  
Универзитет у Београду - Машински факултет

.....  
др Невена Стевановић, редовни професор,  
Универзитет у Београду - Машински факултет

.....  
др Светислав Чантрак, редовни професор у пензији,  
Универзитет у Београду - Машински факултет

.....  
др Маша Букуров, редовни професор,  
Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука

.....  
др Душан Продановић, редовни професор,  
Универзитет у Београду - Грађевински факултет