

מאמצי גזירה וזמן שהייה של חלקיקים בזרימות פועמות בעלות פאזה חוזרת

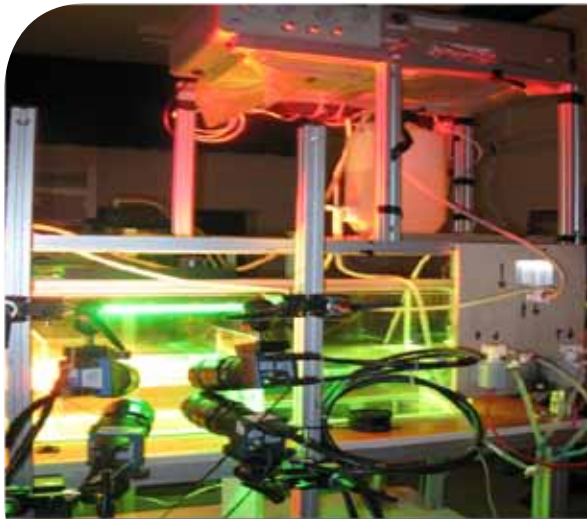
דקלה קרש (סטודנטית לתואר שני) בהנחיית ד"ר אלכס ליברזון

מדידת מהירות במישור בפאזות שונות לאורך מחזור הזרימה. שיטת ה-3D-PTV מאפשרת עקיבה אחר חלקיקים במרחב, השימוש בשיטה זו ייחודי למספר מצומצם של מעבדות ברחבי העולם ויישומה דרש פיתוח של הליך כיול דינאמי חדשני. לצרכי המחקר נבנתה מערכת הידראולית המאפשרת יצירה מבוקרת של גלי זרימה שונים בעלי פאזה חוזרת במגוון תדרים ומהירויות.

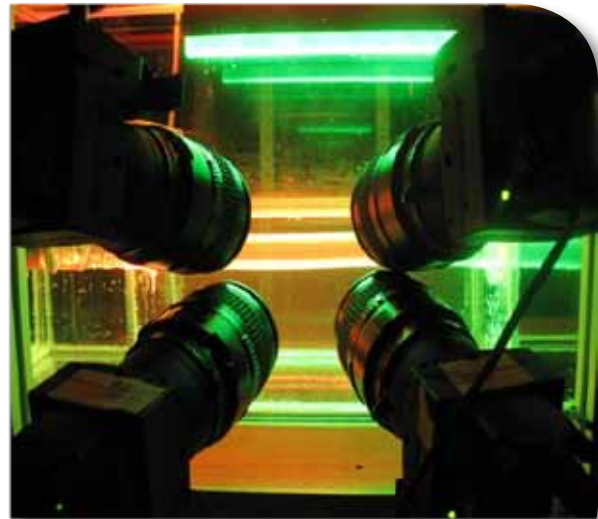
במסגרת המחקר נערך חיזוי של תכונות מאמצי גזירה באזור הדופן ע"י פרמטרים חסרי מימד. נמצא כי הפרמטרים הקיימים אינם מספקים לחיזוי מסוג זה ויש להשתמש בפרמטר נוסף אשר פחות נפוץ בספרות. בנוסף פותח מודל עקיבת חלקיקים אשר מאפשר לדמות את השפעתן של תנודות אקראיות של חלקיקים בזרימה.

זרימות פועמות בכלי נוזל גמישים בהן יש גם זרימה חוזרת בחלק מהמחזור רלוונטית לתחומים רבים כגון זרימה במערכות פיסולוגיות ותהליכי מעבר של חומרים מוצקים ואבקות בצנרת גמישה בתעשייה. מאמצי הגזירה המתפתחים על דופן כלי הדם עקב הזרימה הפועמת והפאזה החוזרת הינם בעלי חשיבות רבה בוויסות תהליכים פיסולוגיים וקשורים בהתפתחותן של פתולוגיות שונות במערכת הקרדיוסקולרית. למרות זאת, מדידה ישירה או עקיפה של מאמצי גזירה, בתנאי מעבדה ובחי, הינה מורכבת וקשה ליישום.

במחקר שנערך במעבדה לחקר הטורבולנציה בהנחייתו של ד"ר אלכס ליברזון, בוצעו מדידות מהירות של זרימה פועמת בצינור גמיש באמצעות שיטות אופטיות מתקדמות. שיטת ה-DPIV מאפשרת



(a)



(b)

מימין : הצינור הגמיש במהלך ניסוי 3D-PTV. משמאל: מערכת הידראולית ליצירת זרימה פועמת מבוקרת.