

Институт энергетики и перспективных технологий

**Важнейшие результаты
2024г.**

1. Управление процессами переноса в области разветвления каналов в биомеханике и технике при помощи закрутки потока

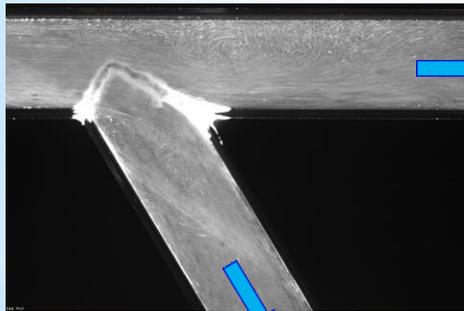
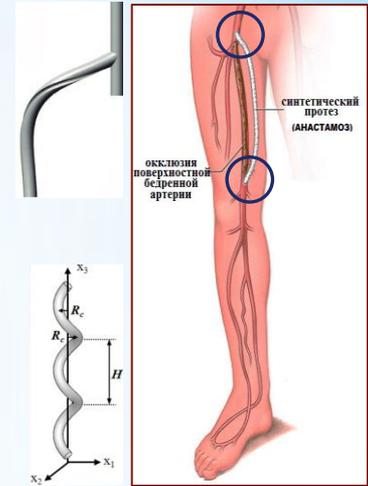
Авторы: В.М.Молочников, Н.Д.Пашкова, А.А.Паерелий

Важнейшие результаты

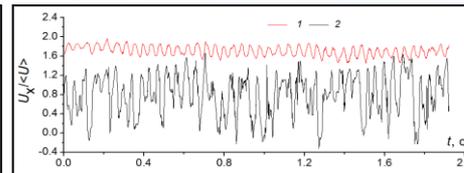
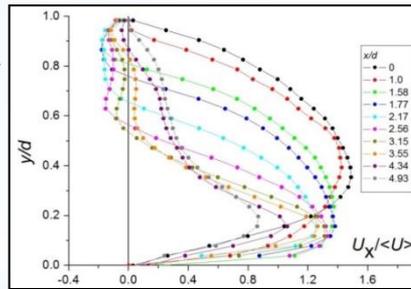
- ❖ Выявлены основные закономерности влияния закрутки на структуру течения в области разветвления каналов. Установлено, что закрутка приводит к ликвидации отрывной области в одном ответвлении и слабо изменяет структуру течения в другом. Выявлено влияние закрутки на формирование вторичных вихрей в обоих ответвлениях.



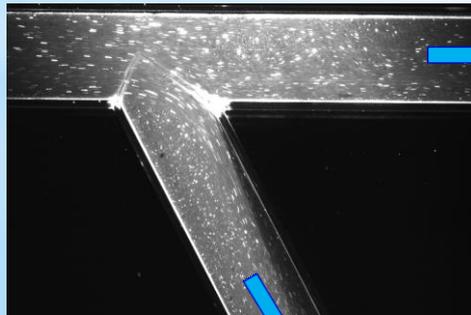
Ветвящийся
древовидный ТА



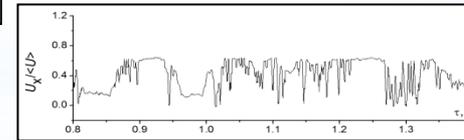
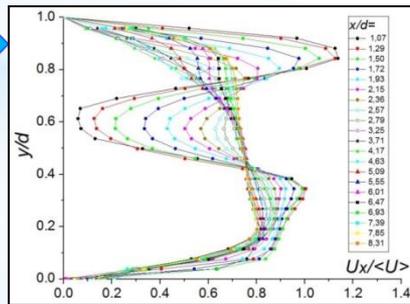
Без закрутки



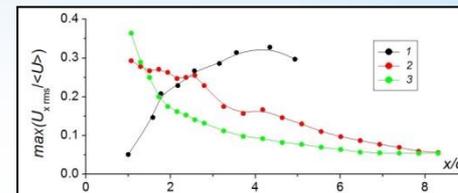
На границе отрывной области (2) и в струе (1)



с закруткой



Переменяемость за зоной торможения



1 – без закрутки; 2 – с закруткой



Важнейшие результаты (продолжение)

- ❖ Показано, что при отсутствии закрутки потока в слое смешения отрывной области ответвления Q1 наблюдаются признаки локального ламинарно-турбулентного перехода. В условиях закрутки потока признаки локального ламинарно-турбулентного перехода отмечаются только в небольшой области за зоной дефекта скорости.
- ❖ Установлено, что закрутка потока на уровне естественных физиологических значений оказывает благоприятное воздействие на течение в артерии-хозяине и неблагоприятное – в шунте. В пульсирующем потоке существенного влияния закрутки потока на структуру течения не обнаружено.

Прикладное значение

- Закрутка потока может быть использована для повышения эффективности малогабаритных теплообменников и систем охлаждения.
- Закрутку потока на уровне естественных физиологических значений необходимо учитывать при моделировании течения в анастомозах сердечно-сосудистой системы и использовать для уменьшения неблагоприятных гемодинамических условий в области соединения шунта с артерией

Публикации

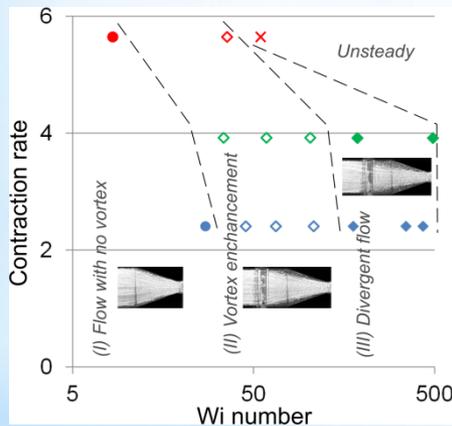
1. Molochnikov V.M., Mikheev A.N., Mazo A.B., Kalinin E.I., Klyuev M.A., Pashkova N.D. // Thermophysics and Aeromechanics, 2022. Vol. 29, 905-911.
2. Mazo A.B., Kalinin E.I., Molochnikov V.M., Dushina O.A. Thermophysics and Aeromechanics, 2022. Vol. 29, 249-265
3. Gataulin Ya.A, Smirnov E.M., Molochnikov V.M., Mikheev A.N. // St. Petersburg Polyt. Univer. J. Phys. and Math., 2022. Vol. 15 (4), 81-94. DOI:
4. Molochnikov V. M., Dushin N.S., Pashkova N.D., Gataulin Ja.A., Smirnov E.M., Yukhnev A.D. // Fluid Dynamics. – 2023. – Vol. 58 (2) – P. 214-226.
5. Молочников В.М., Мазо А.Б., Калинин Е.И., Пашкова Н.Д., Никифоров И.В. // Известия вузов. Физика, 2023. Т.66, №11. С.94-108.
6. Молочников В.М., Хубулава Г.Г., Калинин Е.И., Пашкова Н.Д., Никифоров И.В. // Российский журнал биомеханики, 2023, Т.27, №3, С. 36-52.
7. В.М. Молочников, Н.Д. Пашкова // Письма в ЖТФ, 2024, том 50, вып. 19. С.27 – 30. DOI: 10.61011/PJTF.2024.19.58653.19985
8. В. М. Молочников, И. В. Никифоров, Н. Д. Пашкова // Известия РАН. МЖГ. 2024. Принята к печати в №5, 2024 г.

2. Классификация режимов течения полимерного раствора в каналах с плавным сужением

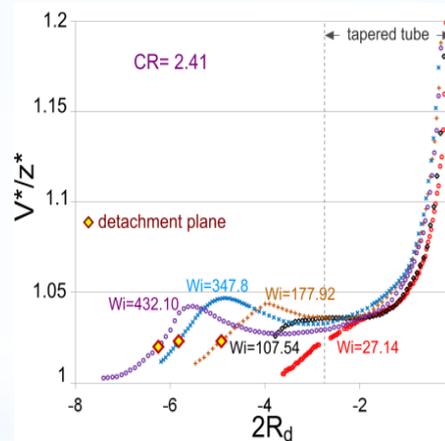
Авторы: Кадыйров А.И., Макарушкин Д.В., Зарипов Р.Р., Вачагина Е.К.

Важнейшие результаты

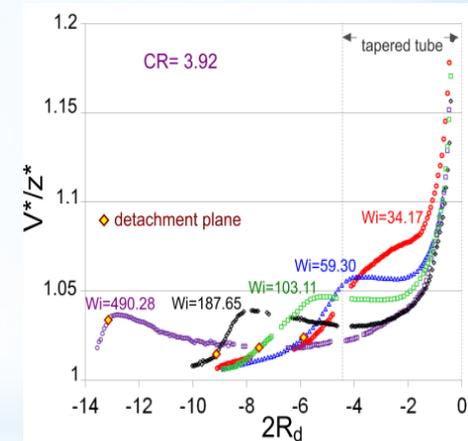
- ❖ Предложен алгоритм определения режима течения на основе анализа зависимости скорости растяжения от числа Вейсенберга.
- ❖ Построена карта стационарных режимов течения (безвихревое ползущее течение; течение с образованием возвратных областей; расходящееся течение).



Карта режимов течения



Зависимость скорости растяжения от числа Вейсенберга



Публикации

1. Kadyirov, A., Zaripov, R., Makarushkin, D. Some experimental results for converging flow of dilute polymer solution // Physics of Fluids. 2024. V. 36. № 3. 033110. Q1. IF 4.1
2. Kadyirov A. et al. The viscoelastic fluid flow in a confusor // Journal of Physics: Conference Series. 2021. 1888. P. 012018.
3. Kadyirov A., Zaripov R., Makarushkin D. Experimental investigation of polymer solution flow in converging-diverging channel geometry with axial symmetry. XIXth International Congress on Rheology (ICR2023). Athens, Greece July 29 - August 4, 2023. <https://www.erasmus.gr/microsites/1221/program>

Спасибо за внимание!