

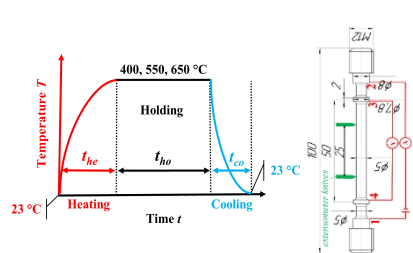
Институт энергетики и перспективных технологий

**Важнейшие результаты
2025г.**

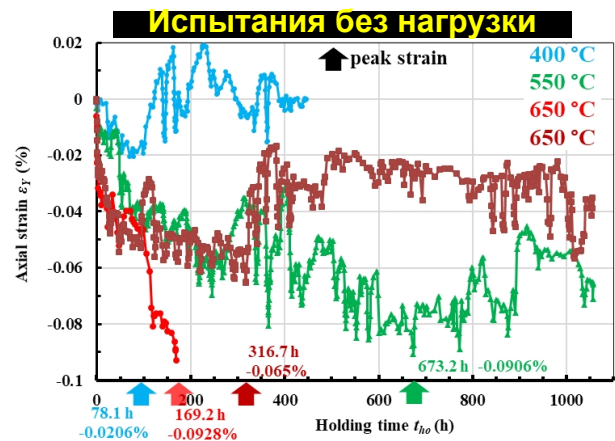
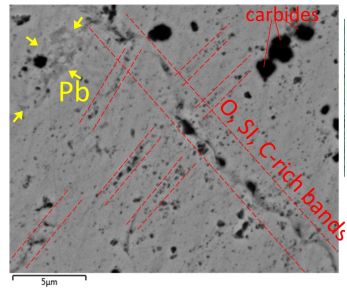
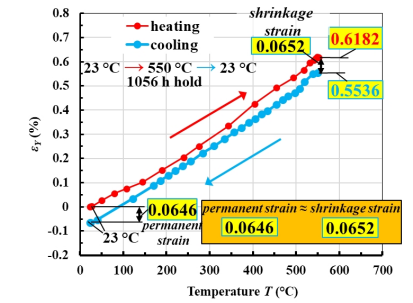
1. Неупругая термически-вызванная деформация и деградация характеристик прочности и пластичности сплава на основе никеля

Авторы: Суламанидзе А.Г.

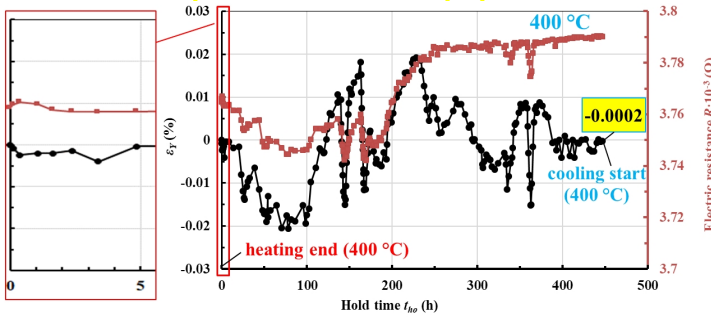
Важнейшие результаты: Выявлены новые свойства деформационного поведения и особенности разрушения сплава на основе никеля ЭИ698-ВД (ХН73МБТЮ-ВД) в диапазоне повышенных температур. При поддержании повышенной температуры в отсутствии приложенной нагрузки выявлена неупругая деформация усадки и распухания, коррелирующая с электрическим сопротивлением и сопровождающаяся осцилляциями деформации. Установлены закономерности резкого изменения характеристик прочности и пластичности при увеличении температуры испытаний, охарактеризованные с углом наклона плоскости скольжения, элементарным составом и воздействием дефектов структуры сплава ЭИ698-ВД (ХН73МБТЮ-ВД).



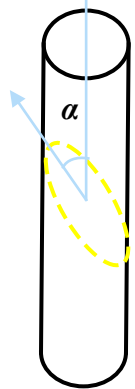
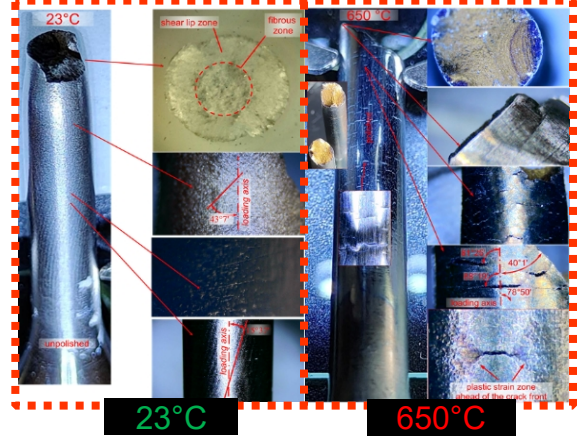
Остаточная деформация



Взаимосвязь электрического сопротивления и деформации



Механизм разрушения



Механические характеристики сплава ЭИ698-ВД (ХН73МБТЮ-ВЛ)

T, °C	σв, МПа	ε, %	ψ, %	ωr, МДж·м ⁻³
25	1306.1	35	54	1563.61
400	1229.5	32.3	50.8	1240.40
550	1205.9	27.7	50.3	1189.92
650	1078.9	11.1	16.8	224.76
700	1035.3	6.14	11	126.26

Угол плоскостей сдвига в разрушенных при растяжении образцах из сплава ЭИ698-ВД (ХН73МБТЮ-ВЛ)

T, °C	Угол скольжения	Механизм разрушения
25	43° 7'	Вязкое разрушение, отрыв
400	43° 21'	Вязкое разрушение, отрыв
550	49° 30'	Вязкое разрушение, срез
650	> 78°	Рост трещины, срез/ квазирупное разрушение
700	> 81°	Рост трещины, срез/ квазирупное разрушение

Публикации:

1. Sulamanidze Aleksandr. Thermal-Induced Inelastic Shrinkage and Swelling Deformation of Heat-Resistant Polycrystalline Nickel-Based Alloy. *Advanced Engineering Materials*. 2025. 000:e202502129. Q1
2. Sulamanidze, A., Shlyannikov, V. & Kosov, D. Prediction of crack growth in polycrystalline XH73M nickel-based alloy at thermo-mechanical and isothermal fatigue loading. *Int J Fract* (2024). Q1
3. V. Shlyannikov, A. Sulamanidze, D. Kosov, Isothermal and thermo-mechanical fatigue-crack-growth analysis of XH73M nickel alloy, *Theoretical and Applied Fracture Mechanics*, 129, 2024, 104182. Q1

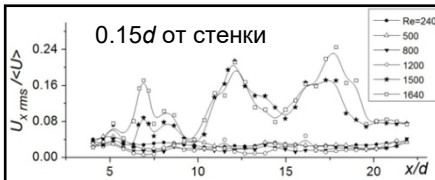
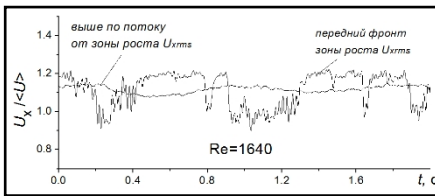
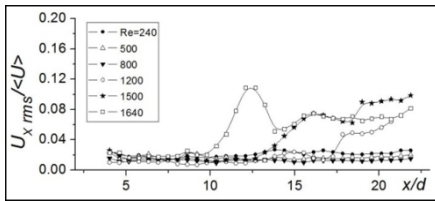
2. Закономерности и механизмы перехода к турбулентности при отрыве закрученного потока в канальных течениях

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

Важнейшие результаты:

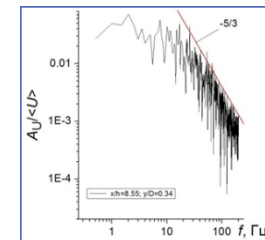
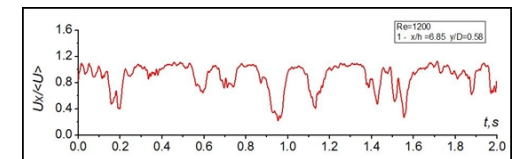
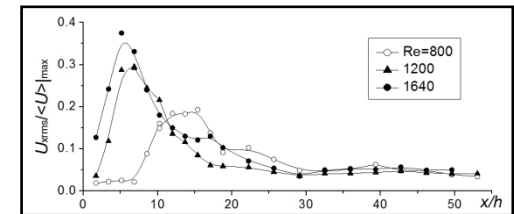
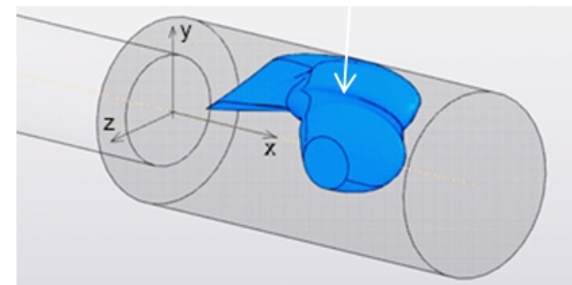
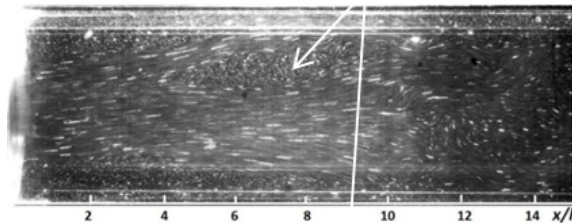
- Выявлены основные закономерности эволюции структуры закрученного потока в гладких прямых каналах и каналах с внезапным расширением на ламинарных и переходных режимах течения. Механизм турбулизации закрученного потока в гладком канале заключается в возникновении продольного градиента давления вблизи оси канала за счет центробежных сил и взаимодействии следов за лопатками завихрителя, обеспечивающего закрутку потока, со стенкой канала.
- Установлен диапазон чисел Рейнольдса, в пределах которого в закрученном потоке в области внезапного расширения формируется смещенная относительно оси канала зона торможения потока. При числах Рейнольдса за пределами этого диапазона зона торможения отсутствует, но вблизи стенок канала формируются крупномасштабные вихревые структуры, которые периодически сносятся вниз по потоку. В окрестности границ переднего фронта зоны торможения или вихревых структур на стенках канала обнаружены признаки локальной турбулизации потока: рост среднеквадратичных пульсаций скорости и перемежаемость в осциллограммах скорости. В тыловой части зоны торможения и вихревых структур вблизи стенок канала обнаружена локализованная область с признаками развитой турбулентности

Гладкий прямой канал



Внезапное расширение осесимметричного канала

Зона торможения потока



Публикации:

1. В.М. Молочников, Н.Д. Пашкова // Письма в ЖТФ, 2024, том 50, вып. 19. С.27 – 30. Б1
2. В.М. Молочников, Н.Д. Пашкова, А.А. Паерелий // Письма в ЖТФ, 2025, том 51, вып. 15. С.41-44, Б1
3. В.М. Молочников, Н.Д. Пашкова, А.А. Паерелий // Теплофизика и аэромеханика, 2025, том 32, № 4. С.667-682, Б2