***ОТЧЕТ НИР 2016***

1. В ходе выполнения НИР «Исследование влияния высокодисперсных добавок на эксплуатационные свойства динамических термоэластопластов (ДТЭП) на основе пропиленоксидного каучука и полипропилена» изучено влияние нанодисперсного наполнителя на фазовую морфологию динамического термоэластопласта (ДТЭП) на основе пропиленоксидного каучука и полипропилена. Динамические термоэластопласты представляют собой гетерогенные структуры с достаточно равномерным распределением вулканизованных частиц каучука в непрерывной фазе полиолефина. Регулируя в определенных пределах фазовую морфологию ДТЭП, являющуюся основным структурным параметром, - как на стадии смешения полимеров, так и при вулканизации, - можно изменять конечные макросвойства материала. В качестве наполнителя ДТЭП использована, ранее полученная в планетарной мельнице АГО-2 путем совместной механоактивации, паста на основе ультрадисперсного порошка алюминия и пластификатора дибутилфталата. Показано, что введение добавки обеспечивает снижение размера частиц дисперсной фазы (каучук) в 2 раза, их более равномерное распределение в фазе полипропилена. Модифицированный материал обладает более высокой прочностью (на 37%) и высокой эластичностью (в 3 раза) по сравнению с исходным материалом.

4. В ходе выполнения НИР «Исследование процессов переработки железомарганцевых руд из проявления в верховьях реки Мундуруччу Ленского рудного поля РС(Я)» установлено: результаты рентгеноспектрального количественного элементного анализа свидетельствуют об отсутствии селективного обогащения элементами отдельных классов крупности в ходе измельчения в зависимости от крепости и твердости исходных минеральных фаз. Основными примесями являются: калий, марганец, магний, титан, кальций, барий, цезий, натрий. Руда содержит пониженное содержание вредных примесей.

После восстанавливающего отжига в среде водорода происходит снижение содержания в рудном материале кислорода, значение которого незначительно отличается по классам крупности. В то же время, содержание железа повышается с увеличением класса крупности, достигая своего максимума у класса крупности 1-0,5 мм. Представляется возможным сделать вывод об отсутствии необходимости разделения на отдельные классы крупности частиц с размерами менее 1 мм. Это позволит значительно снизить затраты на стадии подготовки рудного материала к восстановлению.

Морфологическими исследованиями выявлено, что исходные частицы имеют оскольчатую форму, обусловленную способом измельчения. У продуктов восстановления руды наблюдается выраженный рельеф поверхности частиц, образование губчатой поверхности. Индивидуальные частицы имеют неоднородный химический и минеральный состав, сложены из зерен различных фаз, размер которых может составлять от единиц микрон до 80 мкм. Неоднородность состава, наличие включений оксидов других элементов затрудняет процесс восстановления и обогащения рудного сырья.

Рентгеноспектральный микроанализ частиц восстановленного рудного материала показал принципиальную пригодность метода прямого восстановления водородом применительно к железомарганцевым рудам Ленского рудного поля.

При доработке методики обогащения руды, представляется перспективным применение метода прямого восстановления водородом руды для получения концентрата с последующим применением его в качестве сырья для получения высококачественных сталей и сплавов.

*Статьи, опубликованные в изданиях:*

* *зарубежных*
1. Большев К.Н., Иванов В.А., Большаков А.М., **Сыромятникова А.С.**, Алексеев А.А., Андреев А.С. Скорость трещины при ветвлении в полимерах// East European Scientific Journal – 2016 - № 14 – с. 56-58.
* *Статьи в журналах рецензируемые Web Of Science, Scopus*
1. **A. S. Syromyatnikova**, E.M. Gulyaeva, K.I. Alexeeva. The estimation of plastic deformation degree of long maintained steel pipelines metal//Russian Metallurgy (Metally). – 2016. - №10 *(Scopus)*
2. **Syromyatnikova, A.S.**, Gulyaeva, E.M. & Alekseeva, K.I. Computational-Experimental Estimation of Strength Properties of the Metal of Long-Operating Gas Pipeline//Metal Science and Heat Treatment.2016. V. 58. No 7-8. P. 61-65 doi:10.1007/s11041-016-0045-1 *(Scopus)*
3. Vinokurov G. G., **Sharin P. P.,** Popov O. N., Vinokurova S. G. Statistical Description of Formation of Microgeometry on the Friction Surface of a Diamond Drill // Journal of Friction and Wear. – 2016. – Vol. 37. - No. 1. – P. 32–38. © Allerton Press, Inc., 2016, ISSN 1068-3666 *(Scopus)*
4. Винокуров Г.Г.,**Шарин П.П.**, Попов В.И. Исследование геометрических характеристик поверхности трения бриллианта при полировке // Трение и износ. Т.37. - №36. – 2016. – С.737-745 *(Scopus)*
5. Vinokurov G. G., **Sharin P. P.**, Popov O. N. Study of the Geometric Characteristics of Friction Surface of Diamonds during Polishing // Journal of Friction and Wear. – 2016. – Vol. 37. - No. 6. – P.573–579. © Allerton Press, Inc., 2016, ISSN 1068-3666 *(Scopus)*
6. **Шарин П.П.**, Лебедев М.П., Никитин Г.М., Винокуров Г.Г. Разработка термоадгезионного метода отбора и извлечения зёрен алмаза из концентрата кимберлитовой руды // Горный журнал. - № 9. – 2016. – С.59-64 *(Scopus)*
* *в рецензируемых журналах (по перечню ВАК)*
1. **Тарасов П.П., Прядезников Б.Ю.,** Петров П.П., Степанова К.В. Рентгеноспектральные и морфологические исследования продуктов дробления и прямого восстановления водородом железных руд Ленского рудного поля Республики Саха (Якутия) // Наука и образование.-2016.-№3 (83). – С. 67-75
2. **Сыромятникова А.С.,** Гуляева Е.М., Алексеева К.И. Оценка степени пластической деформации и остаточного ресурса длительно эксплуатируемых труб магистральных газопроводов//Деформация и разрушение материалов. - 2016. - № 4. - С. 42–44
3. Коваленко Н.Д., **Сыромятникова А.С.**, Лепов В.В., Иванов А.М. Обработка конструкционных сталей комбинированным воздействием экструзией и винтовым прессованием // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. - 2016. -Том 18. - №1. - С. 234-237
4. Панин В.Е., Деревягина Л.С., Лебедев М.П., **Сыромятникова А.С.,** Сурикова Н.С., Почивалов Ю.И., Овечкин Б.Б. Научные основы хладноломкости конструкционных сталей с кристаллической решеткой и деградации их структуры при эксплуатации в условиях отрицательных температур// Физическая мезомеханика. - 2016. - Т. 19. - N 2. - C. 5 – 14
5. Шиц Е.Ю., Охлопкова А.А., Попов С.Н., **Сыромятникова А.С.**, Корякина В.В. Свойства и структура композиционных материалов абразивного назначения на основе политетрафторэтилена и технических порошков природных алмазов// Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. - 2016. - N 2 (52). - C. 87 - 96
6. **Сыромятникова А.С.**, Гуляева Е.М., Алексеева К.И. Расчетно- экспериментальная оценка свойств металла длительно эксплуатируемого газопровода// Металловедение и термическая обработка металлов. - 2016. - N 8 (734). - C. 61 – 65
7. **Шарин П.П.,** Яковлева С.П., Гоголев В.Е., Попов В.И. Строение и прочность переходной зоны при твердофазном высокотемпературном взаимодействии алмаза с карбидообразующими металлами – хромом и кобальтом // Перспективные материалы. 2016. – № 7. – С. 1-14
8. Винокуров Г.Г., **Шарин П.П.,** Попов О.Н., Винокурова С.Г. Статистическое описание формирования микрогеометрии поверхности трения алмазного сверла // Трение и износ. Т. 37. – № 1. – 2016. – С.42-49
9. **Шарин П.П.** Новый метод приготовления твердосплавной шихты с упрочняющими наночастицами для изготовления матриц алмазных инструментов // Вестник СВФУ. - № 1. – 2016. – С.78-87
10. **Шарин П.П.,** Васильева М.И., Суздалов И.И., Винокуров Г.Г., Федоров М.М. Изнашивание поверхности трения алмазного сверла с твердосплавной матрицей WC-Co-Cu // Вестник СВФУ. - № 4. – 2016. – С.57-66
11. Охлопкова Т.А., Борисова Р.В., Никифоров Л.А., Спиридонов А.М., **Шарин П.П.,** Охлопкова А.А. Технология жидкофазного совмещения сверхмолекулярного полиэтилена с наночастицами неорганических соединений под действием ультразвуковых колебаний // Журнал прикладной химии. – Т.89. - № 9. – 2016.- С.1179-1189.
* *Российское, рецензируемое по РИНЦ*

*- в трудах международных конференций*

1. Лебедев М.П., Яковлева С.П., Кычкин А.К., **Шарин П.П.,** Васильева А.А. [Фундаментальные основы разработки перспективных макрогетерогенных композитов, адаптированных к условиям Севера](http://elibrary.ru/item.asp?id=25716966) / [Неорганическая химия - фундаментальная основа в материаловедении керамических, стеклообразных и композиционных материалов](http://elibrary.ru/item.asp?id=25716776). Материалы научной конференции. Санкт-Петербург, 04-05 марта 2016 г. – СПб., Изд. [«Лема](http://elibrary.ru/publisher_about.asp?pubsid=9657)», 2016. – С. 119-122.
2. Яковлева С.П., **Шарин П.П.,** Винокуров Г.Г., Гоголев В.Е. Многоуровневая структурно-фазовая организация переходной зоны алмаз-матрица высокоэффективных алмазно-абразивных композитов, синтезированных с применением металлизации и пропитки / Труды международной научно-технической конференции «Нанотехнологии функциональных материалов (НФМ’16)» (21-25 июня 2016 г., Санкт-Петербург). – СПб: Изд-во Политехн. ун-та, 2016.- С. 730-733

*- Других*

1. **Прядезников Б.Ю.** (научн. руководитель П.П.Тарасов) Свойства дробленой железомарганцевой руды после отжига в среде водорода / Материалы XVII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов в г. Нерюнгри, с международным участием, посвященной 60-летию со дня образования Якутского государственного университета (СВФУ). Секции 1-3. Нерюнгри : Изд-во Технического института (ф) СВФУ, 2016. С. 89-93
2. **Тарасов П.П., Прядезников Б.Ю.,** Петров П.П., Степанова К.В., Платонов А.А. Влияние отжига в среде водорода на свойства дробленой железомарганцевой руды / Хладостойкость. Новые технологии для техники и конструкций Севера и Арктики: труды Всероссийской конференции с международным участием, посвященной 70-летию профессора-механика, д.т.н. А.В. Лыглаева. -Якутск: Издательский дом СВФУ, 2016. - С.306-310
3. **Кузьмин С.А., Красильников Д.А.,** Рубан Е.А. Исследование прочности бетона М-200, модифицированного полимерной добавкой «Силор-Ультра» / Хладостойкость. Новые технологии для техники и конструкций Севера и Арктики: труды Всероссийской конференции с международным участием, посвященной 70-летию профессора-механика, д.т.н. А.В. Лыглаева. -Якутск: Издательский дом СВФУ, 2016. - С. 312-317
4. **Прядезников Б.Ю.,** **Корякин Н.К., Сибиряков М.М.,** Дьячковский А.А., **Сыромятникова А.С.** Структура и свойства металла шва после электродуговой сварки различными марками электродов / Хладостойкость. Новые технологии для техники и конструкций Севера и Арктики: труды Всероссийской конференции с международным участием, посвященной 70-летию профессора-механика, д.т.н. А.В. Лыглаева. -Якутск: Издательский дом СВФУ, 2016. - С.204-209
5. Алексеев А.А., **Сыромятникова А.С.,** Большев К.Н. Критерии ветвления трещины: скорость трещины / Хладостойкость. Новые технологии для техники и конструкций Севера и Арктики: труды Всероссийской конференции с международным участием, посвященной 70-летию профессора-механика, д.т.н. А.В. Лыглаева. -Якутск: Издательский дом СВФУ, 2016. - С.111-115
6. Сафонова М. Н., Петасюк Г. А., **Сыромятникова А. С.,** Полторацкий В. Г. Разработка новых абразивных алмазосодержащих материалов с управляемым комплексом свойств на основе металлических связок и порошков природного алмаза и их использование в шлифовальных инструментах / Хладостойкость. Новые технологии для техники и конструкций Севера и Арктики: труды Всероссийской конференции с международным участием, посвященной 70-летию профессора-механика, д.т.н. А.В. Лыглаева. -Якутск: Издательский дом СВФУ, 2016. - C. 290 – 298
7. **Сыромятникова А. С.** Эксплуатационная деградация металла труб магистрального газопровода РС(Я) / Хладостойкость. Новые технологии для техники и конструкций Севера и Арктики: труды Всероссийской конференции с международным участием, посвященной 70-летию профессора-механика, д.т.н. А.В. Лыглаева. -Якутск: Издательский дом СВФУ, 2016. - C.105 - 110
8. Алексеев А.А., **Сыромятникова А.С.,** Большаков А.М. Катастрофические разрушения крупногабаритных металлических конструкций с ветвлением трещины / Хладостойкость. Новые технологии для техники и конструкций Севера и Арктики: труды Всероссийской конференции с международным участием, посвященной 70-летию профессора-механика, д.т.н. А.В. Лыглаева. -Якутск: Издательский дом СВФУ, 2016. - C. 115 - 118

**Результативность участия в конкурсах НТП, грантов и др.**

Участие в конкурсе Министерства профессионального образования, подготовки и расстановки кадров Республики Саха (Якутия) на соискание гранта Главы Республики Саха (Якутия) для молодых ученых, специалистов и студентов, тема «Прямое восстановление водородом железной руды Ленского рудного поля Республики Саха (Якутия)» (рук. Прядезников Б.Ю.).

**Научно-исследовательская деятельность студентов**

На традиционной майской студенческой конференции приняло участие с докладом 4 студентов 1 курса магистерской программы «Физика конденсированного состояния вещества». Сделано 4 доклада.

**Участие и проведение конференций, семинаров, выставок и т.п.**

Тарасов П.П., Прядезников Б.Ю., Кузьмин С.А., Красильников Д.А., Корякин Н.К., Сибиряков М.М., Сыромятникова А.С. участвовали в работе Всероссийской конференции с международным участием, посвященной 70-летию профессора-механика, д.т.н. А.В. Лыглаева «Хладостойкость. Новые технологии для техники и конструкций Севера и Арктики», Якутск, ИФТПС СО РАН, СВФУ, 29-30 сентября 2016 г.

**Инновационная деятельность**

*Патенты и свидетельства РФ на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, товарные знаки*

*-на имя СВФУ* :

1. Пат. 2586979 Российская Федерация, МПК C08L23/00, C08K3/00, C08J3/28, B82B3/00, B82Y40/00. Способ получения композиций из полимера и наноразмерных наполнителей [Текст] / *Охлопкова Т.А.,* ***Шарин П.П.****, Охлопкова А.А., Борисова Р.В.* заявитель и патентообладатель Северо-Восточный Федеральный Университет; заявл. 06.06.15; опубл. 10.06.16. Бюл. № 16.

*-на имя других организаций:*

1. Пат. 2580264 Российская Федерация, МПК C22C26/00, B22F3/26, B22F33/16, B22F33/093. Способ пропитки алмазосодержащих брикетов легкоплавкими металлами и сплавами [Текст] / ***Шарин П.П.,*** *Лебедев М.П., Яковлева С.П., Гоголев В.Е., Атласов В.П., Попов Р.В.* заявитель и патентообладатель Ин-т физико-техн. проблем Севера СО РАН; заявл. 19.09.14; опубл. 10.04.16. Бюл. № 10.

2. Положительное решение от 29.11.2016г. на заявку на выдачу патента на изобретение №2015132568 от 04.08.2015г. Способ получения композиционной алмазосодержащей матрицы с повышенным алмазоудержанием на основе твердосплавных порошковых смесей [Текст] / ***Шарин П.П.,*** *Никитин Г.М., Лебедев М.П., Атласов В.П., Гоголев В.Е., Попов В.И.* заявитель и патентообладатель Ин-т физико-техн. проблем Севера СО РАН;; заявл. 04.08.15.