



ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

ПРОТОКОЛ №27

Научно-технического совета

Лаборатории нейтронной физики им. И. М. Франка

03.06.2021 г.

Численный состав НТС: 35 чел.

Присутствовало на заседании: 23 чел.

Повестка заседания

1. Предзащита диссертации, представляемой на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 - «Физика конденсированного состояния».

Тема диссертации: **«Кинетика необратимых процессов в частично упорядоченных структурах».**

Докладчик: **Т.В. Тропин.**

2. Выборы на должности:

2.1. Младший научный сотрудник, НЭОКС, ОНИРКС ЛНФ.

Кандидат на должность: **В.В. Садилов.**

2.2. Научный сотрудник, СИНЯВ, ОЯФ ЛНФ.

Кандидат на должность: **Ж.В. Мезенцева**

1.1. Заседание НТС ЛНФ проходило в онлайн режиме в системе Cisco Webex. Анонимное голосование по выборам на должность ЛНФ ОИЯИ проводилось на базе платформы SurveyMonkey (<https://www.surveymonkey.com>) с 03.06.2021 по 07.06.2021.

1.2. Слушали: сообщение **Тропина Тимура Васильевича** о содержании, основных положениях и выводах диссертационной работы «Кинетика необратимых процессов в частично упорядоченных структурах», представляемой на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния».

В дискуссии приняли участие д.ф.-м.н. Франк А.И. д.ф.-м.н. Аксенов В.Л., д.ф.-м.н. Балагуров А.М.

А.М. Балагуров ознакомил НТС ЛНФ с результатами заседания НТС НЭОНИКС ЛНФ, где диссертация Т.В. Тропина была рассмотрена и рекомендована к рассмотрению на НТС ЛНФ.

В целом было отмечено, что работа выполнена на высоком научном уровне и имеет большое научное и практическое значение. Отмечается, что диссертант внес определяющий вклад в решение ряда сложных научно-исследовательских задач. Было признано, что по научной новизне, объему и практической значимости работа отвечает требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора физико-математических наук, и соответствует специальности 01.04.07 – «Физика конденсированных сред». Диссертация рекомендована к защите.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЕ Тропина Т.В.

Диссертационная работа «Кинетика необратимых процессов в частично упорядоченных средах» посвящена экспериментальному и теоретическому исследованию необратимых процессов в растворах фуллеренов и в полимерах. Исследована структура и кинетика роста кластеров, образования комплексов в растворах C_{60} в жидкостях разной полярности. Разработаны теоретические модели, описывающие наблюдаемые явления, а также открытый в экспериментах по малоугловому рассеянию нейтронов эффект разрушения кластеров при разбавлении полярного раствора C_{60} водой. Представлены исследования и описание кинетики стеклования модельных систем и полистирола в широком интервале скоростей охлаждения и нагревания системы. Методом нейтронной рефлектометрии и рентгеновской рефлектометрии выполнено исследование структурной организации фуллеренов в тонких пленках полимерного нанокомпозита. Актуальность работы обусловлена перспективами применений исследуемых систем и сложных материалов, компонентами которых они являются. По своему уровню, объёму, научной новизне и практической значимости работа соответствует требованиям, предъявляемым к докторской диссертации.

Исследования по тематике диссертационной работы были выполнены автором в период 2008 – 2021 гг. в Лаборатории нейтронной физики им. И.М. Франка (ОИЯИ, г. Дубна, Россия). Личное участие автора в работах, составляющих основу диссертации, является определяющим.

Основные результаты работы:

1. Показано, что характер образования кластеров фуллеренов C_{60} и их структура качественно различны в слабополярных и полярных растворителях. Определены скорости растворения и скорость комплексообразования для разных растворов фуллеренов, а также их зависимости от условий приготовления. Выполнены исследования кинетики роста кластеров фуллеренов. Показано, что в слабополярных растворах возможно длительное сохранение молекулярного состояния раствора, если исключить попадание кислорода и последующую фотооксидацию фуллеренов в растворе. В полярных растворах рост кластеров происходит с момента начала растворения, остановить его аналогичным образом невозможно.

2. Предложена модель, описывающая медленный рост кластеров фуллеренов C_{60} в полярных азотсодержащих растворителях. Показано, что поведение таких характеристик кластерного состояния как средний радиус агрегатов $\langle R \rangle$ и концентрация мономеров в растворе $c_{\text{мон}}$ может быть сведено к «закону $t^{1/3}$ » в приведенной шкале времени. Показано, что на временах $t > \tau$ (τ – параметр модели) функции распределения $f(R, t)$ описываются функциями распределения Слезова, если рассчитывать средний радиус частиц в приведенной временной шкале. В результате получена полная эволюция функции распределения кластеров по размерам в модельной системе, с параметрами, соответствующими раствору C_{60}/N -метилпирролидон. Предложена модель, описывающая пороговый эффект разрушения кластеров при разбавлении полярного раствора фуллеренов C_{60} водой. Показано, что средний размер кластеров в растворе резко уменьшается после разбавления при определенных значениях параметра модели S и степени разбавления X , подробно исследованы полученные зависимости.

3. Проведен анализ экспериментальных данных - зависимости температуры стеклования атактического полистирола в широком интервале скоростей охлаждения и нагревания образца (от $q_c = 5 \cdot 10^{-6}$ К/с до $q_c = 2 \cdot 10^3$ К/с для скоростей нагревания $q_h = 0.5$ и 5000 К/с). Показано, что температурные кривые нормированной теплоемкости полистирола $C_p^{\text{norm}}(T)$ в интервале стеклования для постоянной скорости нагревания q_h сводятся к обобщенной зависимости. Получено, что для используемых моделей для описания кинетики стеклования данный эффект воспроизводится для линейных систем ($x \rightarrow 1$). Показано, что рассматриваемые ранее модели, успешно описывая отдельные измерения (с одной скоростью охлаждения/нагревания, при $q_c \approx q_h$) для простых стеклообразующих систем, не способны правильно описывать данные в широком интервале скоростей изменения внешнего параметра, и требуют доработки. В рамках теоретического подхода к описанию кинетики стеклования, основанного на неравновесной термодинамике, предложено новое выражение для времени релаксации стеклообразующей системы. Также показано, что, вводя зависимость предэкспоненциального параметра закона релаксации, $\ln \tau_0$, и параметра неэкспоненциальности, β , от скорости охлаждения, можно качественно описать полный набор экспериментальных данных отдельно для медленного ($q_h = 0.5$ К/с) и быстрого ($q_h = 5000$ К/с) нагревания образца.

4. Методами нейтронной и рентгеновской рефлектометрии установлено образование насыщенного фуллереном C_{70} слоя в нанокompозите полистирол/ C_{70} . Толщина образуемого наночастицами слоя находится в интервале $\sim 1-5$ нм, слой фуллеренов C_{70} сопоставим по толщине со слоем C_{60} в аналогичных пленках. При этом часть фуллеренов находится в пленке в форме агрегатов (аналогично растворам).

5. Получены зависимости структурного параметра ξ от приведенной температуры θ для стеклования модельной системы в широком интервале скоростей охлаждения и нагревания. Получены зависимости теплоемкости, произведенной системой энтропии и ее производной по θ для разных скоростей охлаждения и нагревания. На базе обобщенного критерия стеклования, выведено общее уравнение для зависимости температуры стеклования от скорости охлаждения, справедливое для любых скоростей изменения температуры и выражений для времени релаксации (Аррениуса, Фогеля-Фульчера-Таммана, и других).

6. Получены аналитические выражения для зависимости границ и ширины интервала стеклования от скорости охлаждения q для систем, со временем релаксации, описываемыми уравнениями Аррениуса и Фогеля-Фульчера-Таммана. Показано, что реализуется нелинейная возрастающая зависимость $\delta T_g/T_g$. Рассмотрены выражения первого и второго порядка точности. Введено понятие модифицированного параметра мягкости стеклообразующего материала и показано, что отношение $\delta T_g/T_g$ определяется его величиной. Для двух законов релаксации получены зависимости данного отношения от параметра мягкости. Сравнение

полученных теоретических зависимостей с экспериментальными данным дает качественное согласие.

Результаты диссертации были представлены автором на более чем 30 международных и национальных конференциях и совещаниях, в том числе на Research Workshop "Nucleation Theory and Applications", JINR, Dubna, Russia (XV, 1-30 April, 2011, XVI, 1-30 April, 2012, XVIII, 12-19 April, 2014, XIX, 12-16 April, 2015); Совещание по использованию рассеяния нейтронов в исследованиях конденсированного состояния (РНИКС) (XXII, 15-20 октября, 2012, Гатчина); International Seminar on Neutron Scattering Investigation in Condensed Matter, Poznan, Poland (15th 21-23 May, 2014, 18th 23-25 May, 2018); III Совещание по малоугловому рассеянию нейтронов, Гатчина, (25 сентября, 2015, 28-30 сентября, 2016); International Conference "Condensed Matter Research at the IBR-2", JINR, Dubna (12-15 October, 2015, 9-12 October, 2017); Первый Российский кристаллографический конгресс, Москва, Россия (21-26 ноября, 2016); International Discussion Meeting on Relaxation in Complex Systems, Wisla, Poland (23-28 July, 2017); International Seminar on Advanced Calorimetry, Kazan, Russia (2nd, 10-12 October, 2018, 3rd, 15-18 October, 2019); International Conference "Advanced Carbon Nanostructures", Saint-Petersburg, Russia (1-5 July, 2019).

Результаты работы были представлены на научных семинарах в ведущих исследовательских центрах России и Европы, включая Объединенный институт ядерных исследований (Дубна, Россия); Московский Государственный Университет (Москва, Россия); Институт физики, Университет Росток (Росток, Германия). Результаты работы были представлены в рамках приглашенного научного доклада на программном комитете по физике конденсированного состояния Объединенного института ядерных исследований (2013, Дубна, Россия), а также в качестве научного доклада на Ученом Совете ОИЯИ (2019, Дубна, Россия).

Результаты исследований, представленные в диссертации, опубликованы в 36 рецензируемых научных изданиях, индексируемых международными базами данных Web of Science, Scopus базой данных Российский индекс цитирования:

1. O.A. Kuzyma, L.A. Bulavin, V.L. Aksenov, T.V. Tropin, M.V. Avdeev, M.V. Korobov, S.V. Snegir, L. Rosta, "Aggregation in C₆₀/NMP, C₆₀/NMP/water and C₆₀/NMP/Toluene mixtures" // Fullerenes, Nanotubes and Carbon Nanostructures, Vol. 16, Issue 5&6, pp. 610-615, 2008.
2. М.В. Авдеев, В.Л. Аксенов, Т.В. Тропин, «Модели кластерообразования фуллеренов в растворах», Журнал физической химии, Т. 84, №8, С. 1405-1416, 2010.
3. T.V. Tropin, M.V. Avdeev, O.A. Kuzyma, V.L. Aksenov, "Nucleation theory models for describing kinetics of cluster growth in C₆₀/NMP solutions" // Physica Status Solidi B, 247, Nos. 11-12, 3022-3025, 2010.
4. В.Л. Аксенов, Т.В. Тропин, О.А. Кизима, М.В. Авдеев, М.В. Коробов, Л. Рошта, «К вопросу об образовании кластеров фуллерена C₆₀ в азотсодержащих растворителях» // Физика твердого тела, Т. 52, Вып. 5, С. 992-995, 2010.
5. T.V. Tropin, J.W.P. Schmelzer, C. Schick, "On the dependence of the properties of glasses on cooling and heating rates. I. Entropy, entropy production, and glass transition temperature" // Journal of Non-Crystalline Solids, V. 357, pp. 1291-1302, 2011.
6. T.V. Tropin, J.W.P. Schmelzer, C. Schick, "On the dependence of the properties of glasses on cooling and heating rates. II. Prigogine-Defay ratio, fictive temperature and fictive pressure" // Journal of Non-Crystalline Solids, V. 357, pp. 1303-1309, 2011.
7. T.V. Tropin, M.V. Avdeev, O.A. Kuzyma, R.A. Yeregin, N. Jargalan, M.V. Korobov, V.L. Aksenov, "Towards description of kinetics of dissolution and cluster growth in C₆₀/NMP solutions" // Physica Status Solidi B, 248, No. 11, pp. 2728-2731, 2011.
8. T.V. Tropin, J.W.P. Schmelzer, I. Gutzow, C. Schick, "On the Theoretical Determination of the Prigogine-Defay Ratio in Glass Transition" // Journal of Chemical Physics, V. 136, 124502/14, 2012.

9. T.O. Kyrey, O.A. Kyzyma, M.V. Avdeev, T.V. Tropin, M.V. Korobov, V.L. Aksenov, L.A. Bulavin, "Absorption Characteristics of Fullerene C₆₀ in N-Methyl-2-Pyrrolidone/Toluene Mixture" // *Fullerenes, Nanotubes and Carbon Nanostructures*, V. 20, 341-344, 2012.
10. T.V. Tropin, N. Jargalan, M.V. Avdeev, O.A. Kyzyma, R.A. Eremin, D. Sangaa, V.L. Aksenov, "Kinetics of cluster growth in polar solutions of fullerene: experimental and theoretical study of C₆₀/NMP solution" // *Journal of Molecular Liquids*, V. 175, PP. 4-11, 2012.
11. O.B. Karpenko, V.V. Trachevskij, O.V. Filonenko, V.V. Lobanov, M.V. Avdeev, T.V. Tropin, O.A. Kyzyma, S.V. Snegir, "NMR study of non-equilibrium state of fullerene C₆₀ in N-methyl-2-pyrrolidone", *Ukrainian Journal of Physics*, V. 57, No. 8, pp. 860-863, 2012.
12. Т.В. Тропин, Т.А. Кирей, Е.А. Кизима, А.В. Феоктистов, М.В. Авдеев, Л.А. Булавин, Л. Рошта, В.Л. Аксенов, "Исследование смешанных растворов C₆₀/NMP/Толуол методами УФ-Вид спектроскопии и малоуглового рассеяния нейтронов" // *Поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования*, №1, С. 5-8, 2013.
13. J.W.P. Schmelzer, T.V. Tropin, "Dependence of the width of the glass transition interval on cooling and heating rates" // *Journal of Chemical Physics*, V. 138, 034507/11, 2013.
14. Т.В. Тропин, N. Jargalan, М.В. Авдеев, О.А. Кизима, D. Sangaa, В.Л. Аксенов, "Расчет функций распределения кластеров по размерам и данных малоуглового рассеяния нейтронов для раствора C₆₀/N-метилпирролидон" // *Физика твердого тела*, Т. 56, Вып. 1, С. 147-150, 2014.
15. Н. Жаргалан, Т.В. Тропин, М.В. Авдеев, В.Л. Аксенов, "Исследование кинетики растворения фуллерена C₆₀ в растворителях разной полярности методом УФ-Вид спектроскопии" // *Поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования*, №1, С. 16-20, 2015.
16. J.W.P. Schmelzer, T.V. Tropin, "Kinetic criteria of glass-formation, pressure dependence of the glass-transition temperature, and the Prigogine-Defay ratio" // *Journal of Non-Crystalline Solids*, V. 407, pp. 170-178, 2015.
17. T.V. Tropin, G. Schulz, J.W.P. Schmelzer, C. Schick, "Heat capacity measurements and modeling of polystyrene glass transition in a wide range of cooling rates" // *Journal of Non-Crystalline Solids*, V. 409, pp. 63-75, 2015.
18. O.A. Kyzyma, A.V. Tomchuk, M.V. Avdeev, T.V. Tropin, V.L. Aksenov, M.V. Korobov, "Structural researches of carbonic fluid nanosystems" // *Ukrainian Journal of Physics*, V. 60, No. 9, pp. 835-843, 2015.
19. Т.В. Тропин, Ю.В.П. Шмельцер, В.Л. Аксенов, «Современные аспекты кинетической теории стеклования» // *Успехи физических наук*, Т. 186, №1, 47-73, 2016.
20. N. Jargalan, T.V. Tropin, M.V. Avdeev, V.L. Aksenov, "Investigation and modeling of evolution of UV-Vis spectra of C₆₀/NMP solution" // *Nanosystems: physics, chemistry, mathematics*, V. 7 (1), pp. 99-103, 2016.
21. T.V. Tropin, J.W.P. Schmelzer, V.L. Aksenov, "On the possibility of modeling of polymers glass transition in a wide range of cooling and heating rates" // *Journal of Molecular Liquids*, V. 235, pp. 172-177, 2017.
22. В.Л. Аксенов, Т.В. Тропин, Ю.В.П. Шмельцер, «Кинетические уравнения для описания перехода жидкость-стекло в полимерах», // *Теоретическая и математическая физика*, Т. 194, №1, С. 168-174, 2018.
23. J.W.P. Schmelzer, T.V. Tropin, "Glass transition, crystallization of glass-forming melts, and entropy" // *Entropy*, 20(2), 103, 2018.
24. J.W.P. Schmelzer, T.V. Tropin, "Reply to "Comment on 'Glass Transition, Crystallization of Glass-Forming Melts, and Entropy'" by Zanutto and Mauro" // *Entropy*, 20(9), 704, 2018.
25. T.V. Nagorna, M.O. Kuzmenko, O.A. Kyzyma, D. Chudoba, A.V. Nagornyi, T.V. Tropin, V.M. Garamus, M. Jazdzewska, "Structural reorganization of fullerene C₇₀ in N-methyl-2-pyrrolidone / toluene mixtures" // *Journal of Molecular Liquids*, V. 272, pp. 948-952, 2018.

26. M.L. Karpets, **T.V. Tropin**, L.A. Bulavin, J.W.P. Schmelzer, "Neutron reflectometry for structural studies in thin films of polymer nanocomposites. Modeling" // *Nuclear Physics and Atomic Energy*, V. 19, Iss. 4, pp. 376-382, 2018.
27. **Т.В. Тропин**, В.Л. Аксенов, «Теоретическое исследование эффекта уменьшения размера кластеров при разбавлении раствора водой» // *Журнал экспериментальной и теоретической физики*, Т. 155, Вып. 2, С. 313-320, 2019.
28. **Т.В. Тропин**, М.В. Авдеев, В.Л. Аксенов, «Моделирование эволюции функций распределения кластеров по размерам в полярных растворах фуллерена C₆₀» // *Поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования*, №2 С. 16-21, 2019.
29. O.A. Kuzyma, M.V. Avdeev, O.I. Bolshakova, P. Melentev, S.V. Sarantseva, O.I. Ivankov, M.V. Korobov, I.V. Mikheev, **T.V. Tropin**, M. Kubovcikova, P. Kopcansky, V.F. Korolovych, V.L. Aksenov, L.A. Bulavin, "State of aggregation and toxicity of aqueous fullerene solutions" // *Applied Surface Science*, V. 483, pp. 69-75, 2019.
30. S.V. Snegir, **T.V. Tropin**, O.A. Kuzyma, M.O. Kuzmenko, V.I. Petrenko, V.M. Garamus, M.V. Korobov, M.V. Avdeev, L.A. Bulavin, "On a specific state of C₆₀ fullerene in N-methyl-2-pyrrolidone solution: mass spectrometric study" // *Applied Surface Science*, V. 481, pp. 1566-1572, 2019.
31. J.W.P. Schmelzer, **T.V. Tropin**, "Kinetic criteria of vitrification and pressure-induced glass transition: dependence on the rate of change of pressure" // *Thermochimica Acta*, V. 677, pp. 42-53, 2019.
32. J.W.P. Schmelzer, **T.V. Tropin**, V.M. Fokin, R. Zhang, A. Abdelaziz, Y.-Z. Chua, V. Madhavi, T.D. Shaffer, C. Schick, "Correlation between glass transition temperature and the width of the glass transition interval" // *International Journal of Applied Glass Science*, Vol. 10, pp. 502-513, 2019.
33. **T.V. Tropin**, M.V. Avdeev, N. Jargalan, M.O. Kuzmenko, V.L. Aksenov, "Kinetics of cluster growth in fullerene solutions of different polarity" // *Modern Problems of Molecular Physics. PLMMP 2018, Springer Proceedings in Physics*, Eds. Bulavin L., Xu L., Vol. 223, pp. 249-272, 2019.
34. **T.V. Tropin**, N. Jargalan, M.V. Avdeev, V.L. Aksenov, "Investigations of the kinetics of cluster growth in fullerene C₆₀ solutions" // *Ukrainian Journal of Physics*, Vol. 20, No. 8, pp. 701-708, 2020.
35. **Т.В. Тропин**, В.Л. Аксенов, Ю.В.П. Шмельцер, «Кинетические процессы в растворах фуллеренов» // *Физика элементарных частиц и атомного ядра (ЭЧАЯ)*, Т. 52, Вып. 2, стр. 615-644, 2021.
36. **T.V. Tropin**, M.L. Karpets, Ye. Kosiachkin, I.V. Gapon, Y.E. Gorshkova, V.L. Aksenov, "Evaluation of fullerenes C₆₀/C₇₀ layers in polystyrene thin films by neutron and X-ray reflectometry" // *Fullerenes, Nanotubes and Carbon Nanostructures*, 2021.

И в 3 публикациях в рецензируемых сборниках:

37. **Т.В. Тропин**, М.В. Авдеев, В.Л. Аксенов, "Модели кластерообразования фуллеренов в растворах" // *Чебышевский сборник*, стр. 74-81, 2011.
38. J.W.P. Schmelzer, **T.V. Tropin**, C. Schick, "On the Dependence of the Properties of Glasses on Cooling and Heating Rates: What is the Right Deborah Number?" // *Proceedings of International Workshop "Nucleation Theory and Applications"*, Eds. J.W.P. Schmelzer, G. Ropke, V.B. Priezhev, pp. 355-428, 2011.
39. **T.V. Tropin**, J.W.P. Schmelzer, G. Schulz, C. Schick, "The Calorimetric Glass Transition in a Wide Range of Cooling Rates and Frequencies" // In: Kremer F., Loidl A. (eds) *The Scaling of Relaxation Processes. Advances in Dielectrics*, Springer, Cham, pp.307-351 2018.

По результатам открытого голосования (23 – за, против – нет, воздержавшихся – нет)

Постановили:

1. Рекомендовать к защите представленную Тропиным Т.В. диссертационную работу «Кинетика необратимых процессов в частично упорядоченных структурах» на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 «Физика конденсированного состояния».
2. Утвердить текст заключения НТС ЛНФ о диссертационной работе Тропина Т.В.

2. Т.В. Тропин проинформировал членов НТС о результатах заседания комиссии по выборам на должность в составе Т.В. Тропина, Д. Худоба. В результате рассмотрения представленных кандидатами документов, комиссия сделала заключение об их полном соответствии замещаемым должностям. Выборы Ж.В. Мезенцевой, согласно решению НТС ЛНФ, состояли в утверждении решения НТС ОЯФ.

2.1. Слушали: о выборах на должность младшего научного сотрудника, НЭОКС, ОНИРКС ЛНФ. Выступал кандидат на должность В.В. Садилов.

В обсуждении принимали участие: Т.В. Тропин, П.В. Седышев, М.В. Авдеев, А.И. Франк, А.Ю. Незванов.

Постановили: внести кандидатуру В.В. Садилова в бюллетени для тайного голосования.

2.2. Слушали: о выборах на должность научного сотрудника, СИНЯВ ОЯФ ЛНФ. Выступала кандидат на должность Ж.В. Мезенцева.

Постановили: внести кандидатуру Ж.В. Мезенцевой в бюллетени для тайного голосования.

2.3. Слушали: о выборе счетной комиссии.

Постановили: избрать счетную комиссию в составе:

Председатель – Т.В. Тропин

Члены комиссии – А.И. Франк, Д. Худоба

2.4. Слушали: Т.В. Тропина о результатах тайного голосования.

Голоса распределились следующим образом:

В.В. Садилов – за – 21, против – нет, недействительных – нет, не голосованных – 2.

Ж.В. Мезенцева – за – 20, против – нет, недействительных – нет, не голосованных – 3.

Постановили:

1.1. Избрать Садилова Валентина Викторовича на должность младший научный сотрудник, группа №1 информационных технологий, НЭОКС ОНИРКС ЛНФ сроком по 12.07.2024 г. (на три года). Дата вступления в должность 13.07.2021 г.

1.2. Избрать Мезенцеву Жанну Владимировну на должность научный сотрудник, сектор исследований нейтронно-ядерных взаимодействий (СИНЯВ), отделение ядерной физики (ОЯФ) ЛНФ сроком по 31.12.2022 г. (до конца темы ПТП ОИЯИ №03-04-1128-2017/2022). Дата вступления в должность 13.07.2021 г.

2. Утвердить Протокол счетной комиссии.

Председатель НТС ЛНФ



А.И. Франк

Секретарь НТС ЛНФ



Т. В. Тропин