

**Опыт взаимодействия  
Института общей и неорганической химии  
им. Н.С. Курнакова Российской академии наук  
со школами и образовательными комплексами  
города Москвы**

*Директор ИОНХ РАН, чл.-корр. РАН  
Владимир Константинович Иванов*



Одним из традиционных направлений деятельности ИОНХ РАН является взаимодействие со школами города Москвы в рамках реализации программ дополнительного предпрофессионального образования, основанных на погружении школьников в научную среду



Сотрудники Института знакомят школьников с особенностями исследовательской (проектной) деятельности, применением научных знаний и результатов исследований в реальной жизни, что способствует осознанному выбору современных профессий в наукоемких отраслях экономики



С 2017 года ИОНХ РАН принимает участие в реализации проекта  
Департамента образования и науки города Москвы  
**«Академический (научно-технологический) класс в московской школе».**

Основной целью деятельности Института в этом направлении является  
популяризация науки и привлечение молодых исследователей к научной работе



**ИОНХ РАН взаимодействует с 25 школами и образовательными комплексами:**

- ГБОУ Школа № 171
- ГБОУ Школа № 444
- ГБОУ Школа № 429 «Соколиная гора»
- ГБОУ Школа № 887
- ГБОУ Школа № 1056
- ГБОУ Школа № 1374
- ГБОУ Школа № 1499
- ГБОУ Школа № 1502 при МЭИ
- ГБОУ «Школа № 1520 имени Капцовых»
- ГБОУ Школа № 1533 «ЛИТ»
- ГБОУ «Академическая школа № 1534»
- ГБОУ Школа № 1552
- ГБОУ Школа № 1553 им. В.И. Вернадского
- ГБОУ Бауманская школа № 1580
- ГБОУ Школа № 1568 им. Пабло Неруды
- ГБОУ Школа № 1574
- ГБОУ Школа № 1575
- ГБОУ Школа № 1583 им. К.А. Керимова
- ГБОУ Школа № 1811
- ГБОУ Школа № 2109
- ГБОУ Школа № 2120
- ГБОУ Школа им. Маршала В.И. Чуйкова
- ГБПОУ «Воробьевы горы»
- СУНЦ МГУ
- МОУ «Покровская СОШ»
- Лицей НИУ ВШЭ

**Ключевые вузы-партнеры :**

- ☐ МГУ им. М.В. Ломоносова
- ☐ РТУ МИРЭА
- ☐ ВШЭ
- ☐ МГСУ





## При участии и на базе ИОНХ РАН организовано и проведено более 200 мероприятий для школьников, учителей, родителей



- лекции ученых
- экскурсии
- практические занятия
- научные выходные
- ученые каникулы
- викторины и конкурсы
- мастер-классы и вебинары, в т.ч. для учителей и родителей
- фестивали науки и научно-практические конференции





# Городская открытая научно-практическая Конференция «НАУКА ДЛЯ ЖИЗНИ»

**2018 и 2019 гг.**

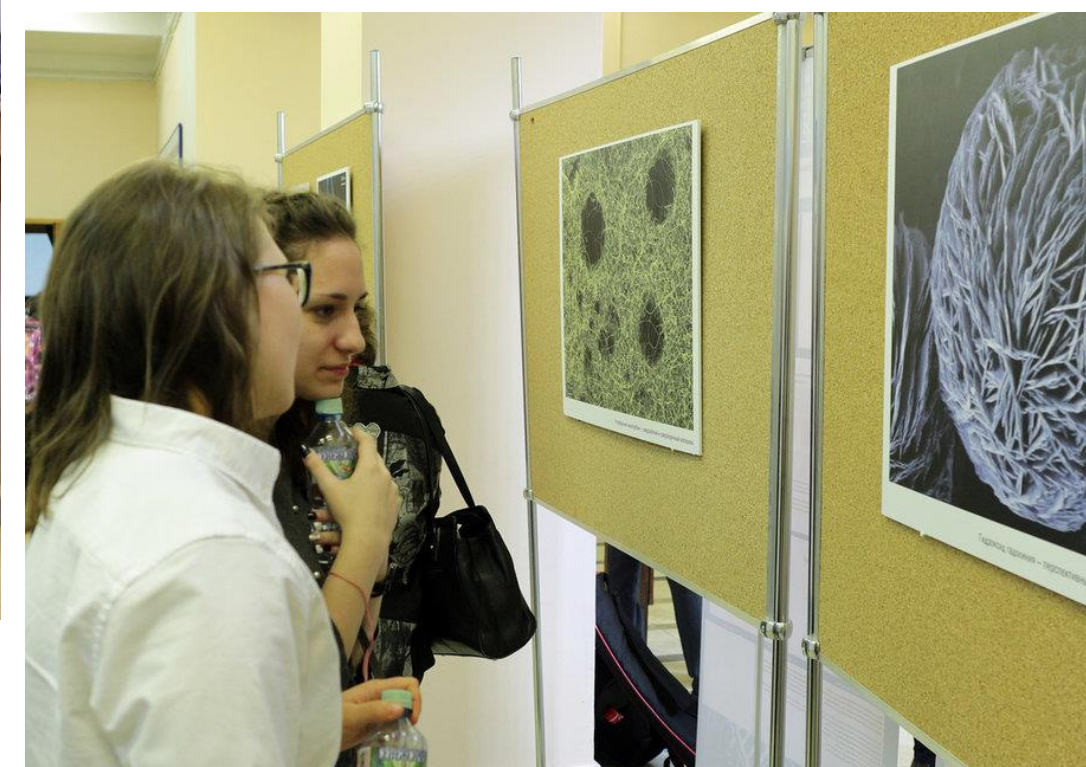
**В Конференции приняли участие:**

- 65 школ
- более 1000 школьников
- более 500 педагогов
- более 700 проектов

Авторы 140 работ стали победителями и призерами

**В рамках Конференций проведено более 30 научно-просветительских мероприятий:**

- фотовыставка «Красота материалов»
- экскурсии на электронный микроскоп
- практические мастер-классы в лабораториях





# Научно-практическая конференция для школьников «Неорганическая химия и материаловедение: поколение NEXT»

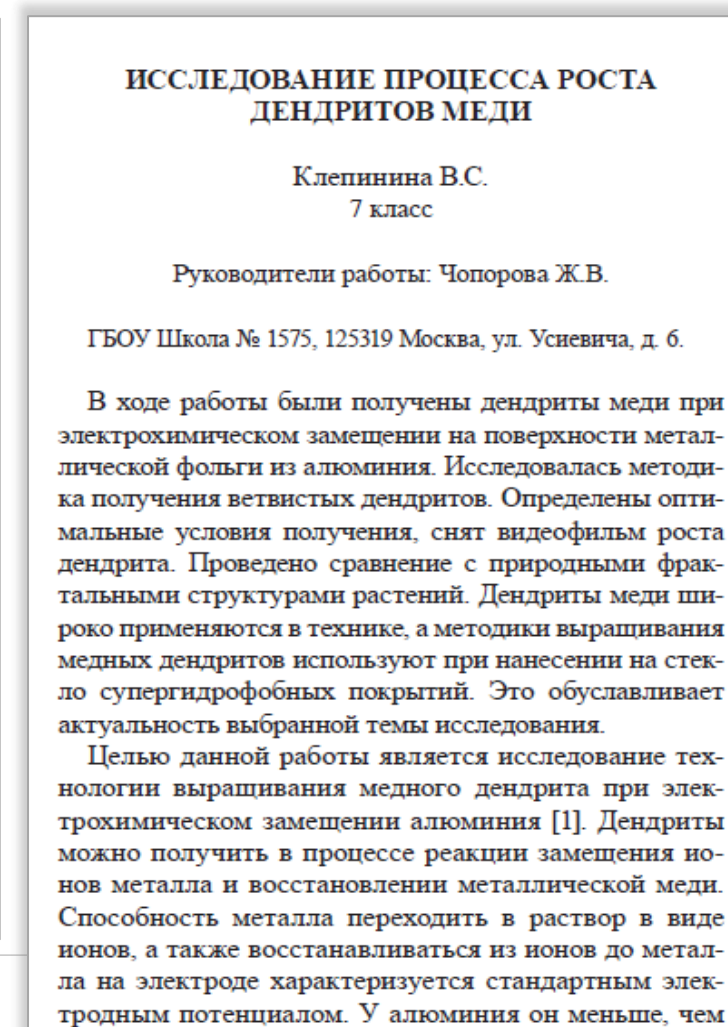
Приняли участие более 30 учащихся старших классов из 15 московских школ

## В состав экспертного жюри входили:

- научные сотрудники ИОНХ РАН (ведущие и молодые ученые, кандидаты и доктора наук)
- сотрудники Городского методического центра
- представители международной издательской компании Elsevier

## Перечень тематик докладов:

- синтез и свойства функциональных материалов
- структура координационных соединений
- рост кристаллов
- синтез и изучение наночастиц
- разработка химической технологии очистки вод
- создание научных Web – приложений.





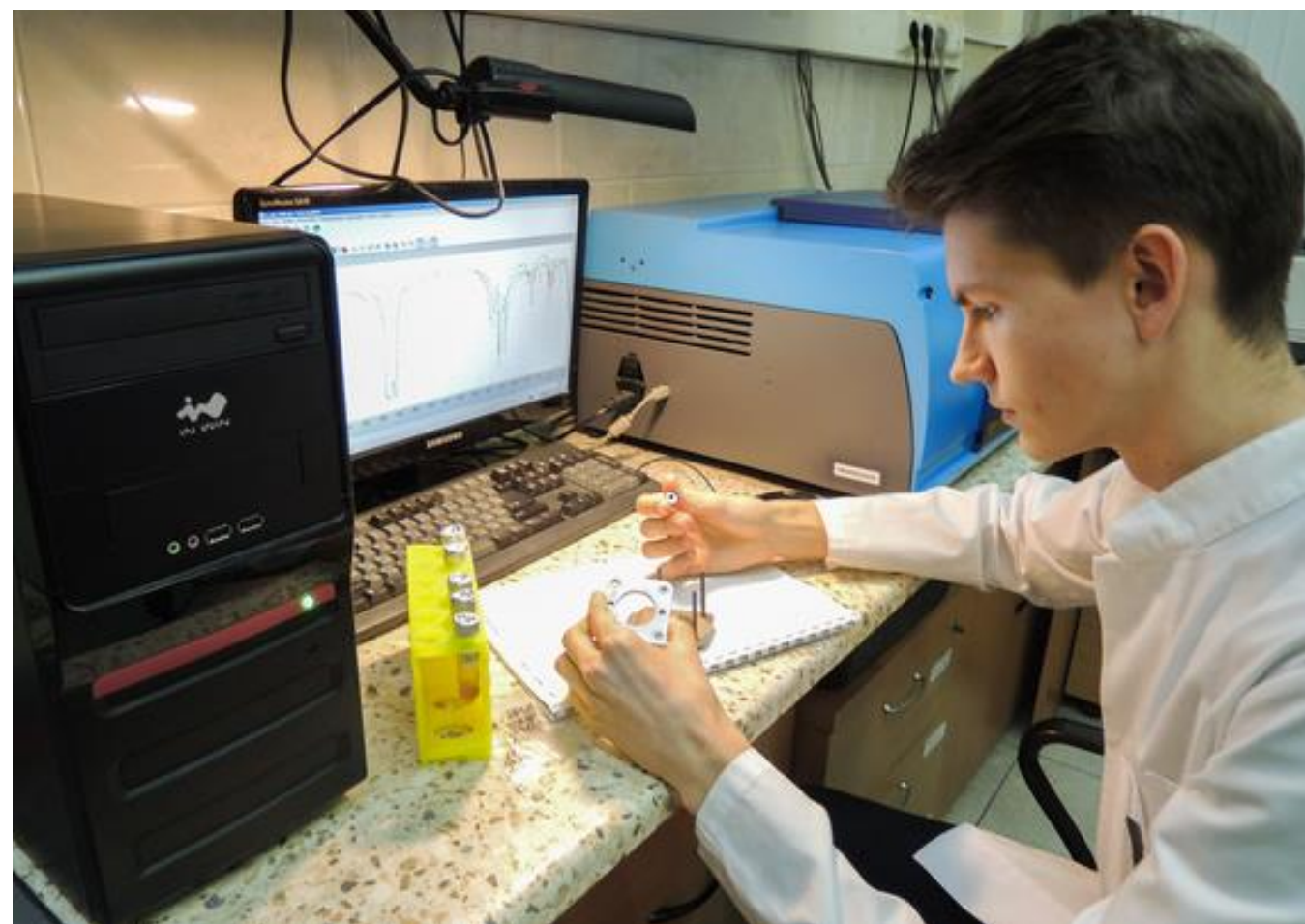
## ИОНХ РАН принимает активное участие в масштабных событиях, направленных на популяризацию науки:

- Всероссийский фестиваль науки НАУКА 0+
- Международный фестиваль изобретателей Maker Fair Moscow
- Национальная выставка «ВУЗПРОМЭКСПО»
- Всероссийская Летняя олимпиадная школа благотворительного фонда Андрея Мельниченко





## Ключевым направлением деятельности ИОНХ РАН во взаимодействии со школами является проектная и исследовательская работа учащихся старших классов на базе института



Сегодня более 20 школьников выполняют свои исследовательские проекты на базе лабораторий и центра коллективного пользования Института



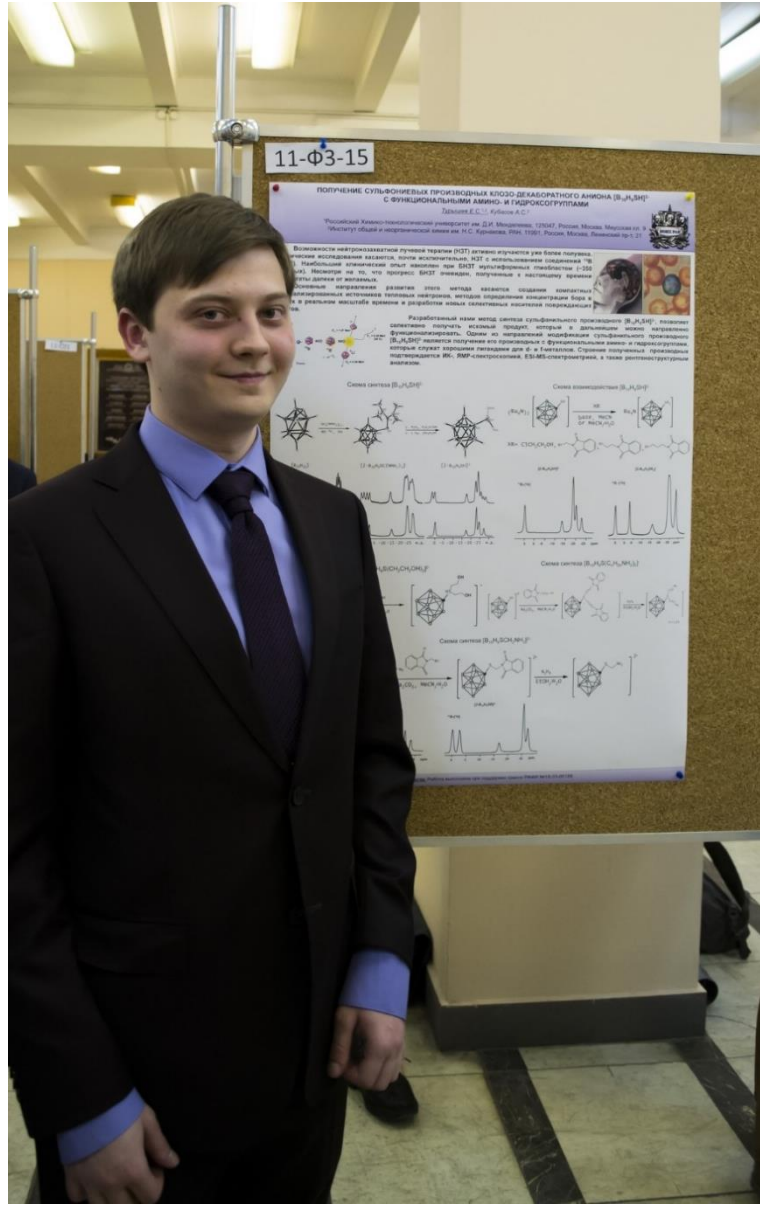


## Статьи в научных журналах совместно со школьниками:

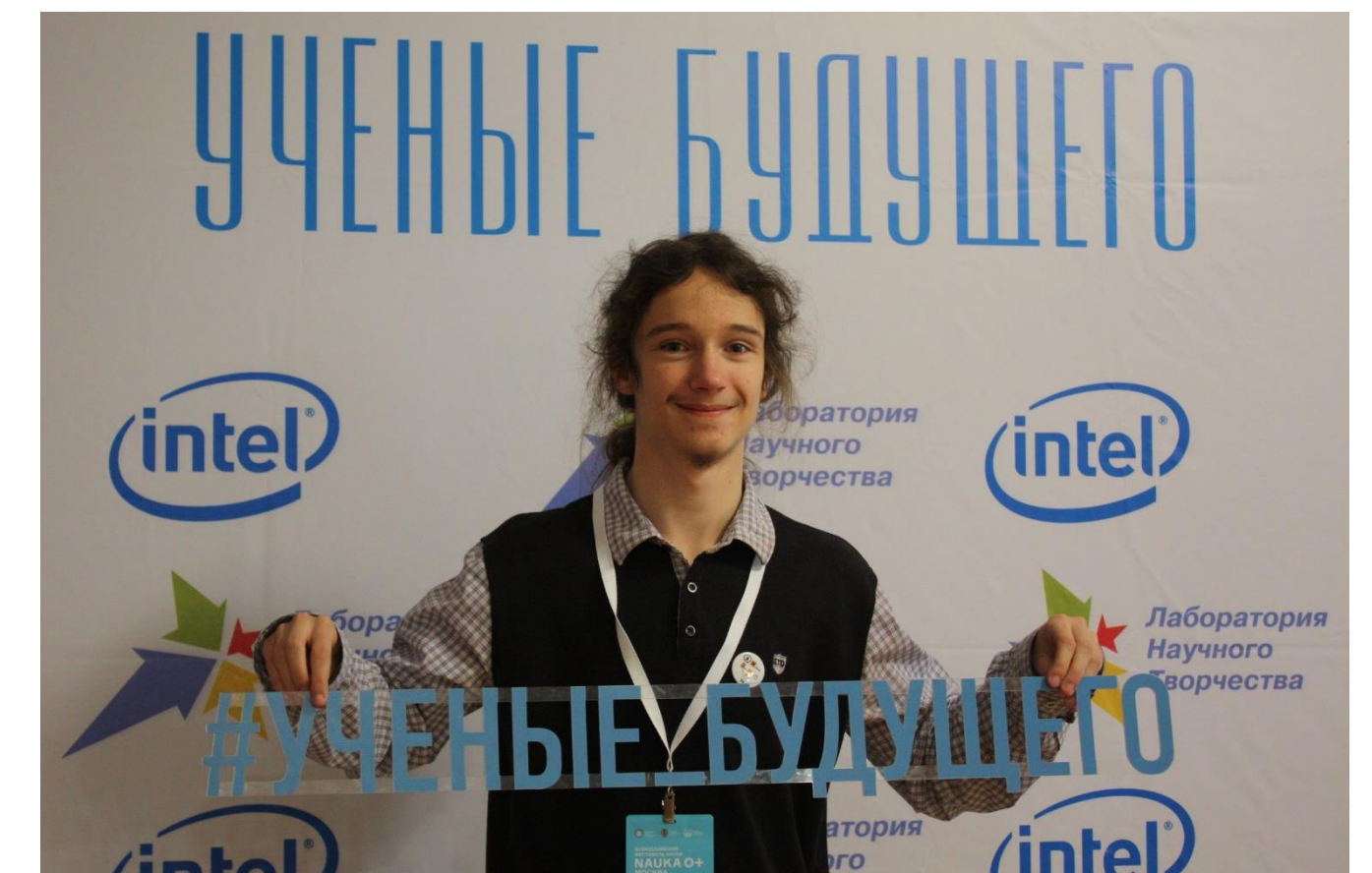
- Шаповалов С.С. (к.х.н., заведующий лабораторией химии обменных кластеров), Махин Александр (Школа им. Маршала В.И. Чуйкова, 11 класс) и др. «Комплексы галогенидов кобальта и меди на основе 1,3-диметилимидазолий-4-карбоксилата» // Журнал структурной химии. 2019. Т. 60. № 10. С. 1714.
- Шаповалов С.С. (к.х.н., заведующий лабораторией химии обменных кластеров), Махин Александр (Школа им. Маршала В.И. Чуйкова, 11 класс) «Комплексы меди с о-карбоксицимантренбензойной кислотой» // «Координационная химия», 2020 г.
- Ямбулатов Д.С. (к.х.н., научный сотрудник лаборатории химии координационных полиядерных соединений ИОНХ РАН), Тычинина Ирина (ГБОУ Школа № 887, 10 класс) «Кобальт (II)-литиевые комплексы 2-фуранкарбоновой кислоты: синтез, строение, магнитные и биологические свойства» // POLYHEDRON, 2020г.
- Луценко И.А. (к.х.н., старший научный сотрудник лаборатории химии координационных полиядерных соединений ИОНХ РАН), Баравиков Дмитрий (Школа им. Маршала В.И. Чуйкова, 11 класс) «Комплексы состава  $[Zn_2Fur_4L]$  ( $L = Py, 4-PhPy, 2,2-bpy, 1,10-phen$ ): синтез, структура, биологические свойства в отношении *Micobacterium Smegmatis*» // Chemistry – An Asian Journal, 2020 г.
- Луценко И.А. (к.х.н., старший научный сотрудник лаборатории химии координационных полиядерных соединений ИОНХ РАН), Мишенина Анна (Школа им. Маршала В.И. Чуйкова, 11 класс) «Комплексообразование в системе  $\{Fe^{III} - Eu^{III}\}$  с анионами  $Piv^-$ : синтез, структура, магнитные и термические свойства» // POLYHEDRON, 2021 г.



**Школьники, выполняющие проекты в лабораториях ИОНХ РАН, являются победителями и призерами конкурсов, конференций, научно-практических олимпиад, среди которых:**



- **Всероссийский конкурс-конференция одаренных школьников «Intel-Авангард»**
- **Конкурс «Гениальные мысли» Всероссийской интернет-олимпиады по нанотехнологиям**
- **Конференция для школьников «Неорганическая химия и материаловедение»**
- **Конференция молодых ученых по общей и неорганической химии**
- **Конкурс «Ученые будущего»**
- **Городская научно-практическая конференция «Наука для жизни»**
- **Конференция для школьников «Неорганическая химия и материаловедение: поколение NEXT»**
- **Открытая московская конференция школьников «Потенциал»**
- **Конкурс-конференция «Силаэдр»**
- **Балтийский научно-инженерный конкурс**
- **Всероссийские юношеские чтения им. В.И. Вернадского**
- **Всероссийская научно-практическая конференция школьников по химии**
- **Московская олимпиада школьников по химии**
- **Всероссийская олимпиада школьников по химии и др.**





# Конкурсы ИОНХ РАН для школьников



ГОРОДСКОЙ  
МЕТОДИЧЕСКИЙ  
ЦЕНТР



## Викторина "Микромир" I этап

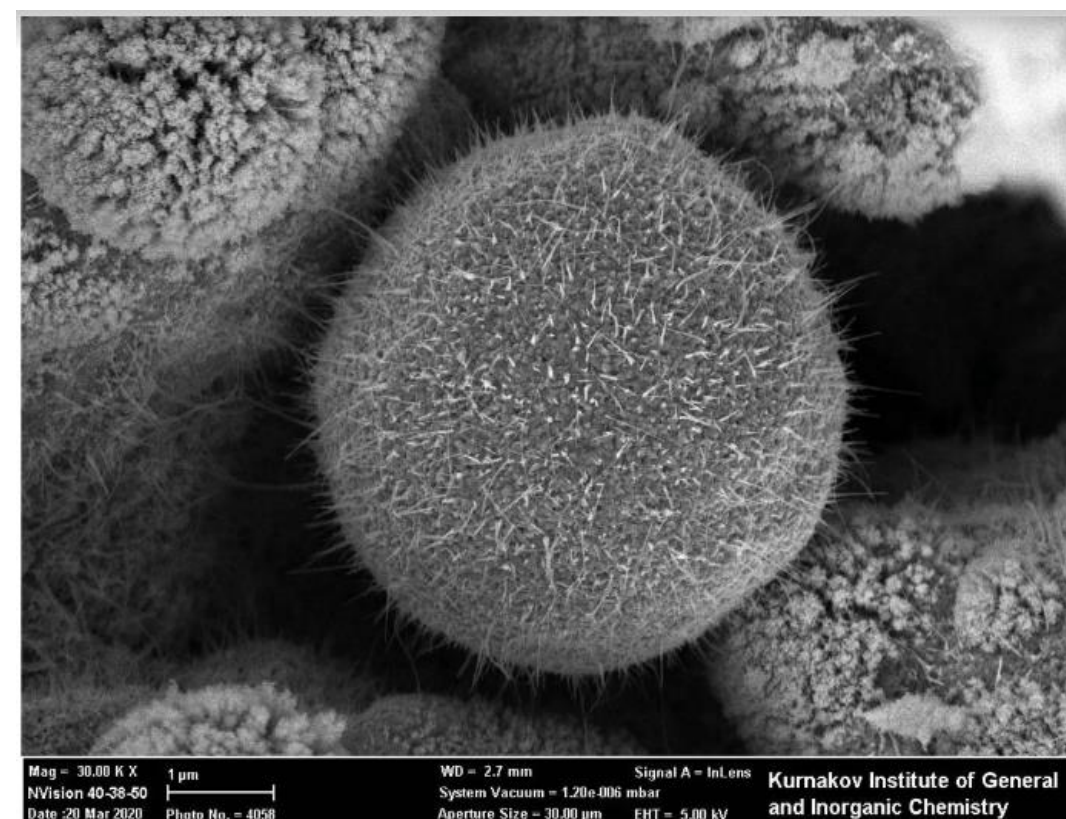
Даты проведения: 07.06.2020 - 28.06.2020  
Даты сбора материалов: 07.06.2020 - 28.06.2020  
Автор мероприятия: Сковородкин Дмитрий Александрович  
Конкурс для: **для школьника**

[Вернуться к списку мероприятий](#)

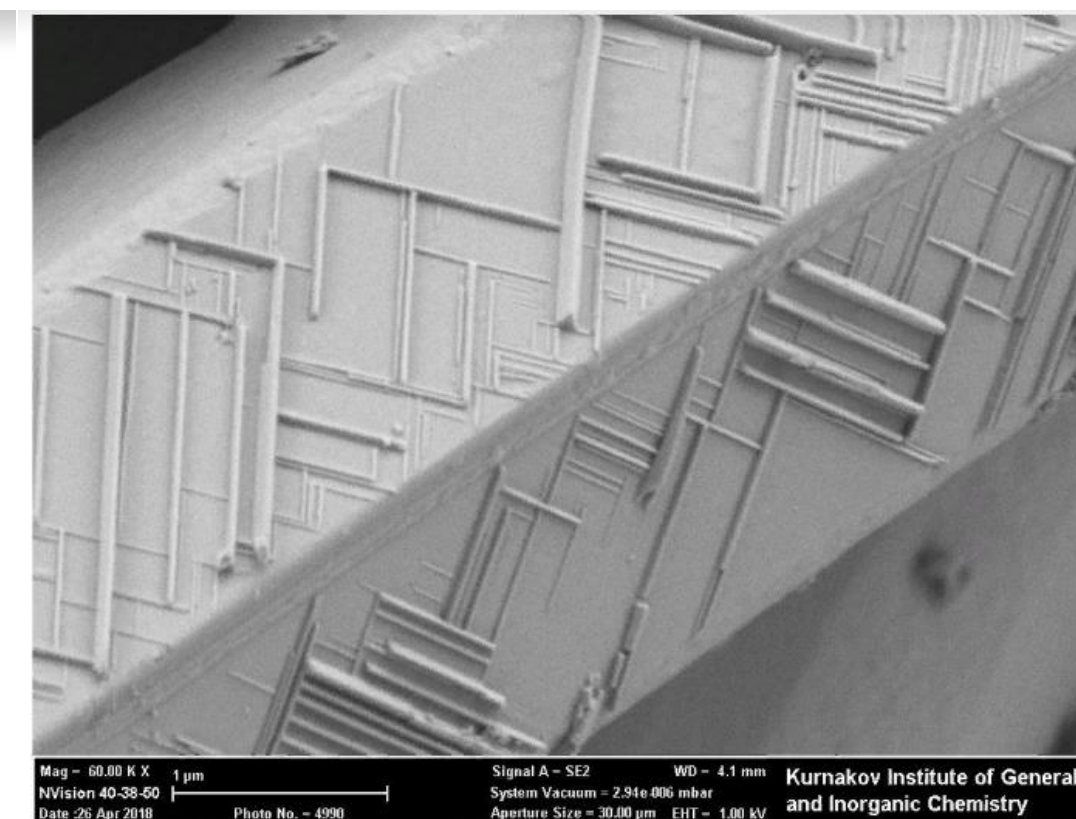
- приняли участие более 130 учащихся от 1 до 11 классов
- 10 победителей и призеров награждены дипломами, памятными призами

## Интернет-викторина «Микромир»

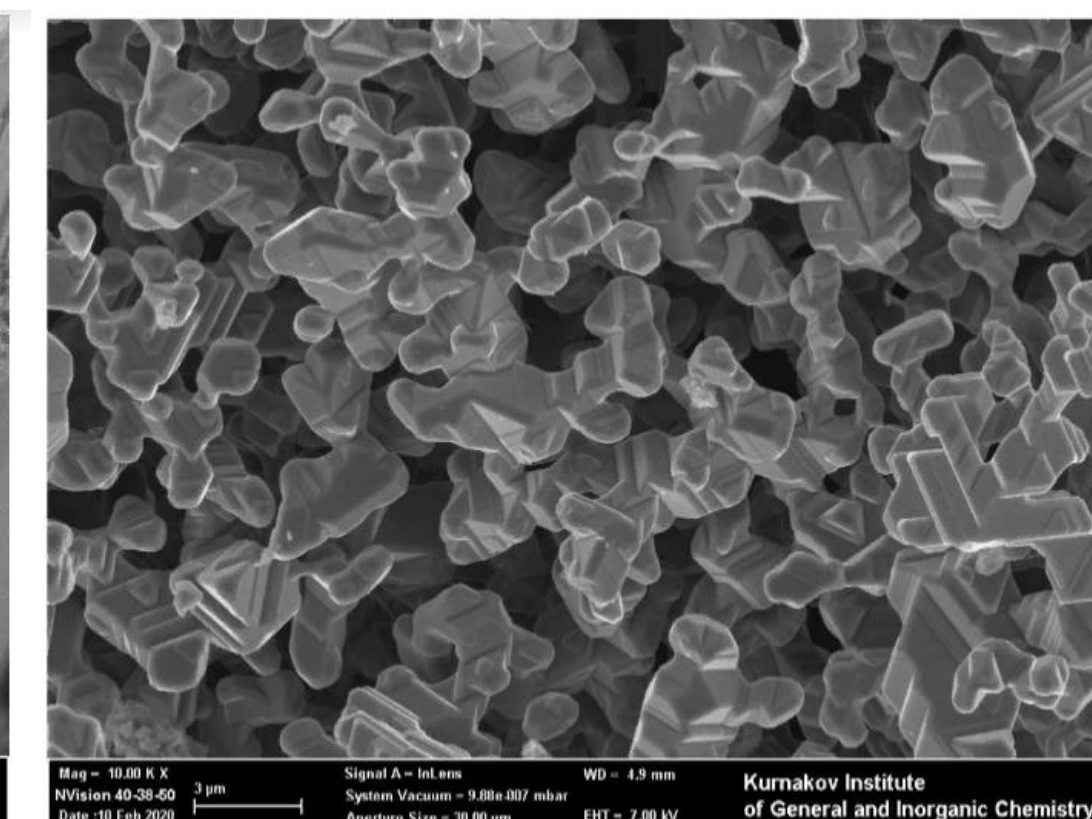
На трех этапах викторины участники определяли, что изображено на фотографиях, сделанных с помощью растрового электронного микроскопа высокого разрешения (Carl Zeiss NVision 40)



I ЭТАП Задание 6		
№	Варианты ответа	Баллы
1	Оксид меди	4
2	Коронавирус	0
3	Частица гусиного пуха	0
4	Агрегат углеродных нанотрубок	2



II ЭТАП Задание 5		
№	Варианты ответа	Баллы
1	Дендриты серебра	1
2	Фрагмент микросхемы	0
3	Кристалл оксида меди	2
4	Кристалл фторида бария	4



III ЭТАП Задание 4		
№	Варианты ответа	Баллы
1	Колония вольвокса	0
2	Кристаллы индата магния	4
3	Кристаллы корунда	1
4	Кристаллы феррита магния	2

При содействии Городского методического центра



# Конкурсы ИОНХ РАН для школьников

## «Лучший материал мечты»

КАУЧУКОВЫЕ ФАРАОНОВЫ ЗМЕИ  
КАК СРЕДСТВО БОРЬБЫ ЗА ЖИВУЧЕСТЬ

## «Самая фантастическая идея» МЕМОРИУМ

«Самый экологичный материал»  
МАТЕРИАЛ МЕЧТЫ – ПШЕНИЧНАЯ ПЛЁНКА,  
КАК АЛЬТЕРНАТИВА ПОЛИЭТИЛЕНУ



## Конкурс эссе по химии «Материал мечты»

Участниками конкурса стали более 60 школьников, которые представили свои эссе, посвященные созданию новых материалов с уникальными свойствами, перспективными для решения актуальных проблем в различных областях науки и техники.



ГОРОДСКОЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ЦЕНТР

gmc@edu.mos.ru

Московский конкурс эссе по химии для школьников «Материал мечты»

Даты проведения: 16.11.2020 - 26.02.2021  
Даты сбора материалов: 16.11.2020 - 17.01.2021  
Автор мероприятия: Седёлкин Михаил Александрович  
Конкурс для: **для школьника**

110  
66  
ИОНХ РАН

Возврат к списку мероприятий

Победители и призеры конкурса награждены дипломами и грамотами, а также получили уникальную возможность пройти стажировку в лабораториях ИОНХ РАН,

При содействии Городского методического центра



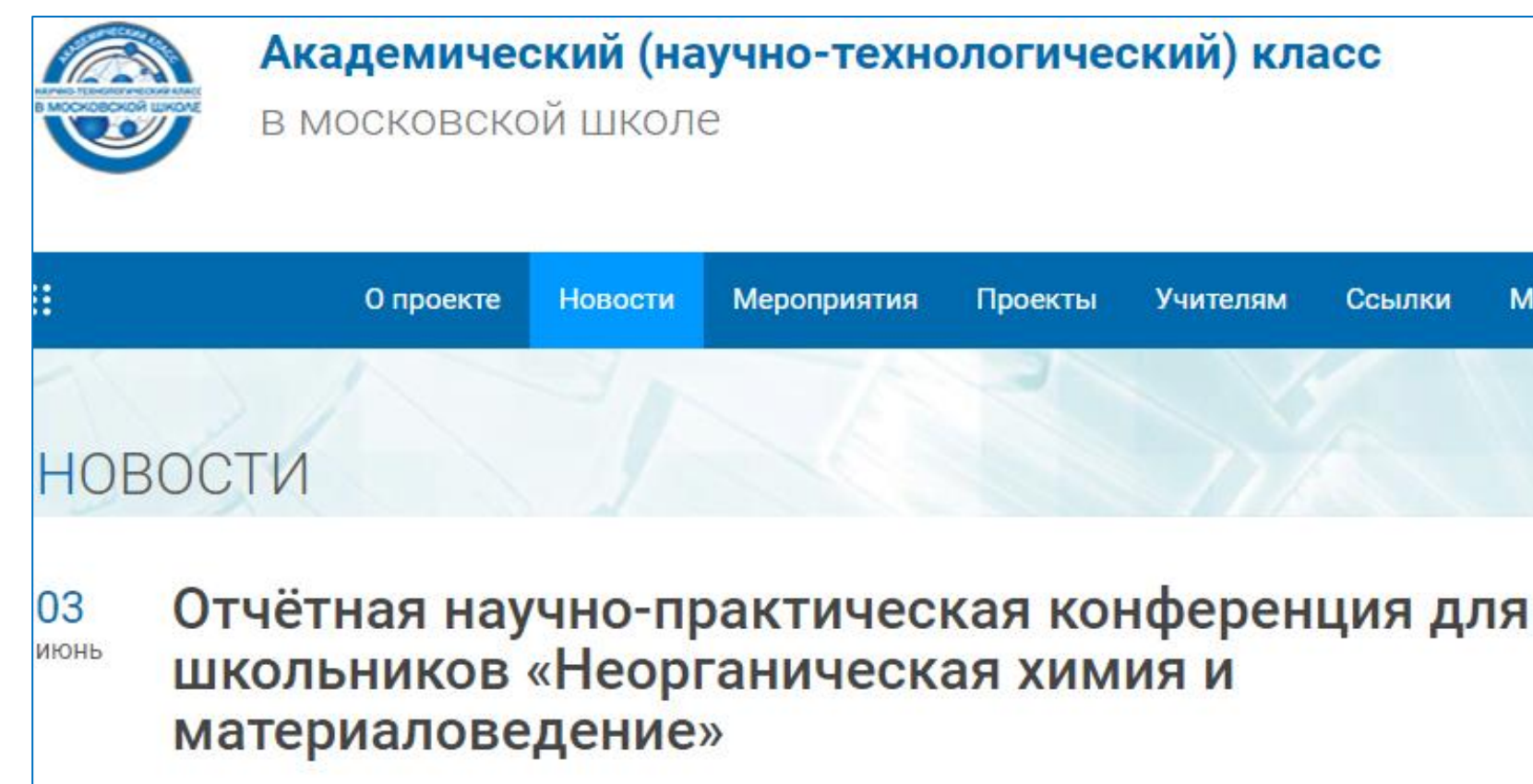
# Конференции ИОНХ РАН для школьников и учителей

## Научно-практическая онлайн-конференция для школьников «Неорганическая химия и материаловедение»

- зарегистрировались более 40 участников, включая докладчиков, слушателей и педагогов
- представлено более 20 докладов, посвященных исследованиям и разработкам в области химии и материаловедения, выполненным в лабораториях ИОНХ РАН, в том числе в рамках проекта «Академический класс»
- по итогам Конференции школы-участники мероприятия были награждены сертификатами, а призеры и победители – грамотами и памятными подарками

## Онлайн-семинары для учителей

- Проведены семинары по темам:
  - «Координационная химия: история развития и место в современной химической науке»
  - «Окислительно-восстановительные реакции. Топливо»
  - «Магнетохимия и магнитные явления: от компаса до молекулярных магнетиков»
  - «Редкоземельные элементы в современном материаловедении»
- приняли участие более 30 педагогов

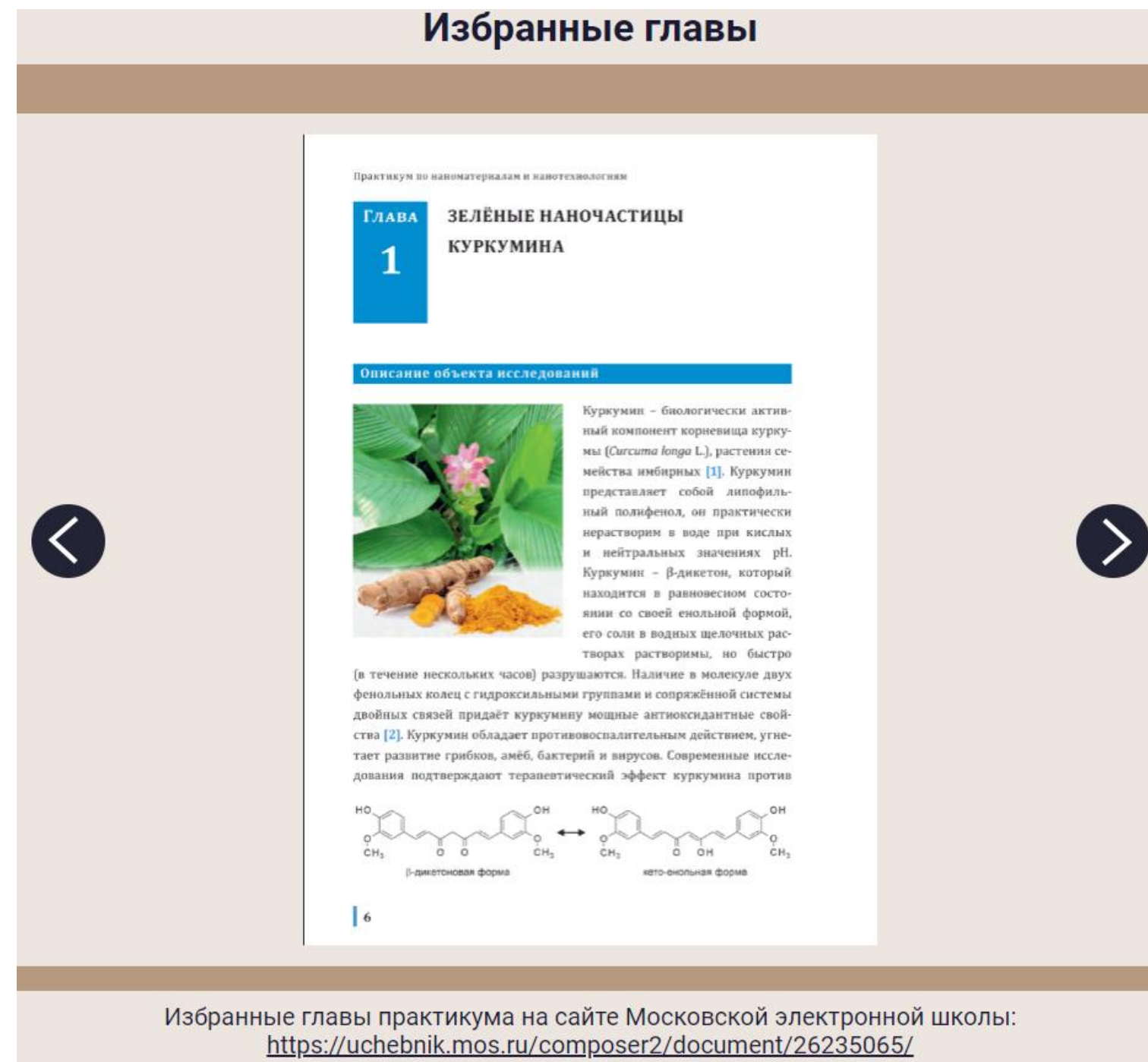




# «Практикум по наноматериалам и нанотехнологиям»

сайт: [nano-book.ru](http://nano-book.ru)

- представлены избранные главы Практикума
- фото-и видеоматериалы экспериментов, отзывы читателей



## «Практикум по наноматериалам и нанотехнологиям»

(авторы: А.Б. Щербаков, В.К. Иванов)

первое и единственное в России научно-популярное методическое издание, с помощью которого школьник вместе с учителем может выполнить современную научную работу по этой актуальной тематике



## Отзывы о книге

Мы очень благодарны за полученный подарок – «Практикум по наноматериалам и нанотехнологиям». «Практикум» мы используем в работе. Постановка работ в нем описана замечательно! Дан дополнительный материал. Мы уже выполнили две работы, завершается третья. Планируем постановку задач на следующий год. В каждую работу мы стараемся внести свою собственную изюминку, чтобы выполнение было индивидуально у конкретного учащегося. «Практикум» стал незаменимым для преподавателей физики и химии, его можно использовать и как пособие для организации лабораторных работ, и как пособие для основы проекта, и как пособие для подготовки к олимпиаде по химии и nanoолимпиаде по нанотехнологиям.

Жанна Владиславовна Чопорова,  
учитель ГБОУ Школа № 1575

«Практикум по наноматериалам и нанотехнологиям» можно назвать одной большой проектной работой, состоящей из определенного количества глав. Каждая глава посвящена изучению уникальных свойств нанообъекта или наноматериала. Исследование различных объектов описано очень структурированно. Теоретическая часть главы изложена понятным и доступным для школьника языком. Рисунки и фотографии отличного качества помогают наглядно представить полученную в теории информацию. Подробно расписано, как проводятся опыты, какие необходимы реактивы и оборудование. Мне очень понравились условные знаки, которые дополняют описание реактивов. Сразу ясны степень их возможного влияния на человека и правила работы с ними.

учащаяся 7 класса ГБОУ Школа № 1575

Проект вошел в число финалистов  
VI Всероссийской Премии «За верность науке»  
в номинация «КЛАССная наука»