

УДК 001.892: 001.895

*«Я убеждён в том, что мы ещё можем совершить прорыв, но для этого нам нужно привлекать молодёжь. На мой взгляд, в отечественной науке всё начинается сначала, и если мы сейчас сможем воодушевить студентов, аспирантов, то сможем рассчитывать и на успех в будущем.» (академик Ю. Д. Третьяков, из интервью на вручении Демидовской премии)*

## ЖИЗНЬ И ТВОРЧЕСТВО АКАДЕМИКА Ю. Д. ТРЕТЬЯКОВА

Е. А. Гудилин<sup>1,2,\*</sup>, Е. А. Еремина<sup>1</sup>, А. В. Григорьева<sup>2</sup>, А. Р. Кауль<sup>1</sup>,  
А. В. Лукашин<sup>1,2</sup>, Ю. Г. Метлин<sup>1</sup>, В. И. Пуляев<sup>1,2</sup>, О. А. Шляхтин<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Химический факультет, <sup>2</sup> Факультет наук о материалах,  
Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия

\* тел. +7 (495) 939 46 09, факс +7 (495) 939 09 98, эл. почта goodilin@gmail.com

PACS 01.30.Tt, 01.65.+g

Статья содержит краткое библиографическое описание основных этапов творческого пути декана факультета наук о материалах, заведующего кафедрой неорганической химии химического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова, заведующего лабораторией химической синергетики ИОНХ РАН, академика Юрия Дмитриевича Третьякова в контексте развития современных неорганических материалов в Российской Федерации и формирования научной школы химиков — материаловедов в Московском государственном университете.

**Ключевые слова:** ферриты, высокотемпературные сверхпроводники, нанотехнологии, наноматериалы, химический факультет МГУ, факультет наук о материалах МГУ.

### 1. Введение

История создается людьми. Она держится на человеческой памяти и деяниях, которые опережают свое время. Из поколения в поколение передаются знания и навыки, которые учителя передают своим ученикам; таков научно-технический прогресс. 11 августа 2012 года завершил свой жизненный путь академик Юрий Дмитриевич Третьяков, однако остались начатые им дела, практически каждое из которых стало уже частью науки: химии, наук о материалах, кирпичиком того нового и передового, что создает Московский Университет и Академия Наук.

Научные труды Юрия Дмитриевича и его научной школы охватили практически все материаловедческие «миниреволюции», которые были на слуху в последние десятилетия [1-30]. Ферриты и электротехника, ионные проводники и химическая термодинамика, высокотемпературные сверхпроводники и будущее энергетики, материалы с колоссальным магнетосопротивлением, нанокompозиты для электроники и хранения информации, фотонные кристаллы, биоматериалы, новые химические источники тока. Этот список можно было бы продолжать и дальше, потому что профессор Московского университета Юрий Дмитриевич Третьяков был академиком ломоносовского стиля — выдающимся естествоиспытателем широчайшего кругозора. Он хотел быть впереди, и он был на передовых рубежах науки, никогда не стоял на месте. Одной из его любимых притчей, которая чрезвычайно актуальна при современном темпе научных и технических изысканий, была история из кэрловской «Алисы в стране чудес» о том, что чтобы только оставаться на месте, нужно бежать изо

всех сил. Собственно, он всегда бежал из всех сил, сначала, буквально, как спортсмен — чемпион МГУ, затем, в переносном смысле, как основатель и бессменный декан нового, уникального, структурного образования МГУ — факультета наук о материалах.

ФНМ МГУ — детище Юрия Дмитриевича — успешно вошло в научно-технический «НЭП» — инновационный путь развития России. При этом никогда академик Третьяков не отходил от принципа фундаментальных исследований и междисциплинарной подготовки молодых исследователей, готовых жить и творить в науке, жаждущих малых и больших открытий, преданных поиску научной истины и конкретным техническим решениям. И то, и другое было для него двумя сторонами одной медали, единым процессом активного созидания знаний в химии и материаловедении.



Рис. 1. Декан ФНМ МГУ Ю.Д. Третьяков и ректор МГУ В.А. Садовничий на праздновании юбилея ФНМ МГУ (апрель 2006 г)

С одинаковой тщательностью он писал с коллегами, учениками и научные монографии, и учебники для студентов, и научно-популярные книги, например, «Нанотехнологии. Азбука для всех», которую с удовольствием прочитали многие школьники, академики, члены Государственной Думы, журналисты. Более пятисот важнейших научных трудов, не считая тезисов конференций и многочисленных научно-популярных статей, вышло из-под пера Юрия Дмитриевича и его школы. Примерно столько же студентов и аспирантов подготовил ФНМ МГУ за время своего существования под руководством академика Ю.Д.Третьякова. Они сами стали профессорами и научными сотрудниками российских, американских, французских, немецких, японских, испанских университетов и теперь, оставшись в науке, продолжают дело, начатое академиком Ю.Д.Третьяковым. Трудно переоценить влияние этой мощнейшей научной, образовательной и научно-образовательной деятельности на развитие современной материаловедческой культуры в России.

Юрий Дмитриевич был важнейшим связующим звеном между Московским Университетом и Российской Академией Наук. Собственно, МГУ и РАН всегда исторически и фактически были взаимосвязаны, однако по нерукотворному мосту, им созданном, прошли успешной дорогой в фундаментальную науку десятки студентов ФНМ, а члены отделения химии и наук о материалах каждый год могли лицезреть яркие достижения своих возможных преемников — студентов и аспирантов ФНМ МГУ. Это всегда создавало тот круговорот жизни, который совершенно необходим и столпам науки, и молодому поколению, выбирающему свой путь. И для многих этот путь действительно стал успешной дорогой в

науку и образование, чему всегда способствовал живой пример и горячая поддержка Юрия Дмитриевича.

В 2011 году Юрий Дмитриевич отметил столетний юбилей. Но не свой, а комбинированный, 80-летний период со дня своего рождения и 20-летний зрелый возраст своего факультета, от которого он себя никогда не отделял. Он всегда был окружен студентами, аспирантами, молодыми сотрудниками. И декан, и факультет достигли многого. К сожалению, при жизни Юрия Дмитриевича не сбылась мечта о том, чтобы выпускник ФНМ стал лауреатом Нобелевской премии. Однако у нас есть еще не один год, чтобы достичь этой цели...

## **2. Краткая биография и основные достижения**

Юрий Дмитриевич Третьяков родился 04.10.1931 в городе Ростов-на-Дону. В 1954 г. окончил химический факультет Ростовского государственного университета, выполнив дипломную работу, посвященную равновесиям в водно-солевых системах. В 1958 году Юрий Дмитриевич после окончания аспирантуры Химического факультета МГУ защищает кандидатскую диссертацию, в которой калориметрическими методами было исследовано возникновение высококоэрцитивного состояния в магнитных сплавах. Именно с этого времени вся научная, образовательная и организационная деятельность Ю.Д. Третьякова неразрывно связана с химическим факультетом, а затем с факультетом наук о материалах Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Ю.Д. Третьякову была присуща разносторонняя научная направленность, поэтому еще перед защитой кандидатской диссертации он начинает работать над новой тематикой, посвященной разработке воспроизводимого метода получения ферритных материалов. Одновременно с разработкой основ «химических» методов гомогенизации Ю.Д. Третьяков уделяет большое внимание фундаментальным термохимическим и термодинамическим исследованиям, в основу которых были положены представления о ферритах как о фазах переменного состава с широкими областями катионной и анионной (кислородной) нестехиометрии. В это же время под руководством Ю.Д. Третьякова в лаборатории активно развиваются методы калориметрии и микрокалориметрии Кальве, и происходит долгожданный выход в свет в 1963 году на русском языке монографии Э. Кальве и А. Прата «Микрокалориметрия. Применение в физической химии биологии», перевод которой был осуществлен Ю.Д. Третьяковым в сотрудничестве с В.А. Холлером.

При изучении гетерогенных равновесий Ю.Д. Третьяков развивает классические методы экспериментальной термодинамики: динамический (метод закалки) и статический (метод прямого манометрического измерения давления кислорода в закрытой системе), метод электродвижущих сил с твердым кислородпроводящим электролитом на основе диоксида циркония. Проведенные исследования позволили установить термодинамические характеристики ферритов со структурой шпинели и граната, ортоферритов и купратов редкоземельных элементов, алюминатов, силикатов, хромитов, галлатов, индатов, титанатов, германатов, ниобатов, танталатов и других соединений. Этот период был чрезвычайно плодотворен, основные результаты были обобщены в целом ряде монографий: «Термодинамика ферритов» (Издательство «Химия», 1967 год), «Физико-химические основы термической обработки ферритов» (Ю.Д. Третьяков, Н.Н. Олейников, В.А. Граник, Издательство МГУ, 1973 год), «Химия нестехиометрических оксидов» (Издательство МГУ, 1974 год).

Успехи, достигнутые лабораторией, были высоко оценены научным сообществом, и в 1961 году Ю.Д. Третьяков совместно с К.Г. Хомяковым и Л.А. Резницким за синтез новых материалов и исследование их фундаментальных свойств были отмечены Ломоносовской премией Первой степени. В это время, учитывая необходимость тесного сотрудничества



Рис. 2. Лаборатория криохимической технологии в начале своего развития (Ю.Д. Третьяков — в нижнем ряду справа)

химиков и физиков при создании и изучении свойств новых материалов, в МГУ впервые организуются исследования по первой Межфакультетской проблемной тематике: «Исследования новых магнитных материалов», в решении которой самое активное участие принимал Ю.Д. Третьяков. Основные результаты этой научной деятельности вошли в докторскую диссертацию Ю.Д. Третьякова, защита которой прошла в 1965 году. В 1967 году высокий уровень исследований, проводимых под руководством Ю.Д. Третьякова, и их актуальность были отмечены премией ВХО им. Д.И. Менделеева.

Исследования, проводимые под руководством Ю.Д. Третьякова в области ферритов, нашли логическое продолжение в изучении халькогенидных магнитных полупроводников со структурой шпинели и твердые растворы замещения на их основе [1-4]. В результате проведенных экспериментов были изучены области существования однофазных шпинелей, влияние катионной и анионной нестехиометрии на магнитные и электрические свойства [5], термическая устойчивость этих соединений в различных атмосферах, впервые получены значения стандартных энтальпий образования и теплоемкости, коэффициентов линейного расширения. Эти результаты нашли свое отражение в монографии «Магнитные полупроводники — халькогенидные шпинели», вышедшей в 1981 году в издательстве Московского университета в соавторстве с И.В. Гордеевым, Л.И. Королевой, Я.А. Кеслером, К.П. Беловым.

Имя Ю.Д. Третьякова неразрывно связано с развитием криохимического метода получения веществ и материалов [6]. Идея метода состоит в быстром замораживании (в жидком азоте) многокомпонентного раствора и последующем сублимационном обезвоживании продуктов криокристаллизации. Этот прием позволяет получать высокооднородные продукты различного состава. Впервые этот метод был предложен профессором К.Г. Хомяковым и Ю.Д. Третьяковым в конце пятидесятых годов, но не был принят и поддержан научной общественностью, и только после появления в 1968 году статьи американских исследователей о новом способе получения керамики из раствора, где приводилось описание синтеза, в точности копирующее криохимический метод, в лаборатории были возобновлены эксперименты по сублимационному обезвоживанию. Признанием научных успехов коллектива под руководством Ю.Д. Третьякова является решение Ректората МГУ в 1979 году

о создании лаборатории криохимической технологии под руководством Ю.Д. Третьякова, которая вошла в состав кафедры химической технологии.

Ю.Д. Третьяков приложил много усилий, чтобы криохимическая технология из лабораторного синтетического приема перешла в реальное технологическое производство. В начале 80-х годов при участии лаборатории Ю.Д. Третьякова на заводе «Прогресс» в г. Астрахань начал успешно работать цех по производству ферритовых дисков — магнитных головок для обеспечения записи и считывания информации ЭВМ. За разработку криохимического метода получения ферритовых материалов с уникальными свойствами Выставка достижений народного хозяйства (ВДНХ) в 1983 году наградила лабораторию Почетным дипломом ВДНХ Первой степени, а группу сотрудников — золотой, серебряной и бронзовой медалями ВДНХ. Результаты этого цикла работ нашли отражение в двух монографиях: «Основы криохимической технологии» (авторы Ю.Д. Третьяков, Н.Н. Олейников, А.П. Можаяев, издательство «Высшая школа», 1987 год) и «Cryochemical Technology of Advanced Materials» (авторы Ю.Д. Третьяков, Н.Н. Олейников, О.А. Шляхтин, издательство «Chapman and Hall», 1997 год). В это время заслуги Ю.Д. Третьякова широко признаны научной общественностью, и 26 декабря 1984 года Юрий Дмитриевич Третьяков избирается членом-корреспондентом АН СССР по специальности «неорганическая химия» (Отделение физикохимии и технологии неорганических материалов).

У Ю.Д. Третьякова была хорошо развита научная интуиция, это особенно четко проявилось в 1986 году, когда швейцарские физики А. Мюллер и Д. Беднорц, ставшие Нобелевскими лауреатами, открыли новый класс оксидных соединений, обладающих свойствами высокотемпературных сверхпроводников (ВТСП). Именно в это время Химический факультет МГУ становится организацией, координирующей второй раздел национальной программы по исследованию ВТСП «Химия и технология», руководителем которого становится Ю.Д. Третьяков. Так, впервые в истории страны, координирующей организацией для научных исследований становится ВУЗ в лице Химического факультета МГУ.

В результате выполнения цикла исследований по ВТСП были разработаны оптимальные условия получения ВТСП материалов, построены Р-Т-х диаграммы, что позволило получить большое количество качественных образцов для физических измерений. В это время были проведены исследования кислородной нестехиометрии образцов, развиты расплавные методы получения ВТСП, без которых невозможно получение материалов с высокими значениями транспортного критического тока. При разработке этой проблемы получила дальнейшее развитие концепция о существовании в твердофазных материалах трех иерархических уровней структуры (микро-, мезо- и макроструктуры). При исследовании ВТСП-материалов были выделены дополнительные подуровни, играющие важную роль в формировании структурно-чувствительных свойств материалов [7-10].

Для Ю.Д. Третьякова было характерно постоянное сочетание интенсивной научной работы с педагогической, с 1969 г. он является профессором Химического факультета. Признанием научных заслуг Ю.Д. Третьякова является его избрание 23.12.1987 действительным членом АН СССР (в настоящее время РАН) по специальности общая химическая технология (Отделение физикохимии и технологии неорганических материалов).

Для развития исследований твердофазных систем с фрактальной размерностью в ИОНХ РАН имени Н.С. Курнакова была создана лаборатория «Химической синергетики», руководимая Ю.Д. Третьяковым. В лаборатории проводятся исследования, посвященные влиянию ультразвуковой, гидротермальной и микроволновой обработок на твердофазные процессы в широких температурных интервалах, что изменяет реальную структуру твердого тела [11-14].

В последние годы основные достижения академика Ю.Д. Третьякова самым непосредственным образом связаны с развитием неорганической химии и современного фундаментального материаловедения в приложении к разработке новых методов получения и анализа важнейших классов наноматериалов и биоматериалов [15-25]. Фактически, Ю.Д. Третьяков выступил в роли создателя одной из крупных российских научных школ в этом направлении на базе МГУ им.М.В. Ломоносова, а также в качестве общественно-политического деятеля, способствовавшего развитию нанотехнологий в нашей стране.



Рис. 3. Кафедра неорганической химии на ступеньках химического факультета МГУ (2005 год)

Одним из основных и самых значимых достижений Ю.Д. Третьякова как в социальном, общественном, так, в конечном итоге, и научном плане стало создание в 1991 году нового междисциплинарного подразделения МГУ — Высшего колледжа наук о материалах, преобразованного в Факультет наук о материалах (ФНМ). Появление нового факультета на базе классических химического, физического и механико-математического факультетов позволило основать подразделение, которое выпускает материаловедов-исследователей с фундаментальной университетской подготовкой. С 1991 года Ю.Д. Третьяков является деканом ФНМ, одновременно с этим он является заведующим кафедрой неорганической химии (с 1988 года) и лабораторией неорганического материаловедения МГУ имени М.В. Ломоносова, заведующим лабораторией химической синергетики ИОНХ РАН (с 1994 года).

Творческая активность Ю.Д. Третьякова многогранна. Он являлся председателем Диссертационного совета Д 501.001.51 и активно работал в Диссертационном совете Д 501.002.05 в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова. Ю.Д. Третьяков являлся членом ряда Учёных Советов МГУ, ИОНХ РАН, ИФХЭ РАН, ИМЕТ РАН, редактором и членом редколлегий российских и зарубежных научных журналов, среди которых «Журнал неорганической химии», «Неорганические материалы», «Материаловедение», «Успехи химии», «Journal of Solid State Chemistry», «Ceramics International». Ю.Д. Третьяков возглавлял оргкомитеты Международного симпозиума по высокотемпературным сверхпроводникам и Всероссийского семинара «Нелинейные процессы и проблемы самоорганизации в современном материаловедении». Он являлся также членом общественного экспертного совета при Председателях Государственной Думы и Федерального собрания РФ, членом Европейской академии наук, Международной академии керамики, Международной академии наук Высшей школы и ряда других зарубежных и международных академий.

Ю.Д. Третьяков — основатель Российского общества материаловеда, первый президент и почетный член Нанотехнологического общества России. При активном участии Ю.Д. Третьякова проводились ежегодные научные конкурсы среди студентов и молодых ученых на премии имени В.И. Спицына, А.В. Новоселовой, В.А. Легасова, Н.Н. Олейникова, организуется работа секций в рамках конкурса молодых ученых на серии форумов Rusnanotech, организованном РОСНАНО.

Академик Ю.Д. Третьяков непрерывно придумывал и реализовывал инновационные формы образования, так одним из самых интересных образовательных проектов, который развивается в течение последних лет, является Всероссийская интернет-олимпиада по нанотехнологиям [26]. В отличие от традиционных олимпиад, которые посвящены проблемам только одной дисциплины, и в рамках которых идет проверка знаний учащихся, которые им помогли получить и систематизировать другие педагоги, эта олимпиада подразумевает междисциплинарность, а также сама обучает и формирует круг участников через «Клуб участников Олимпиады».

Юрий Дмитриевич Третьяков вел активную педагогическую деятельность. Он организовал ежегодную школу по неорганической химии для студентов, аспирантов и молодых ученых [27-30]. Третьяков Ю.Д. читал лекции для студентов I курса Химического факультета по курсу «Неорганическая химия», по спецкурсу «Инженерия функциональных материалов» (для студентов 5-ого курса химфака и ФНМ МГУ) и курсу «Введение в материаловедение» (для студентов 1-ого курса ФНМ). Под руководством Третьякова Ю.Д. защищено свыше 80 кандидатских и докторских диссертаций, издано более 10 учебно-методических пособий и учебников по неорганической химии, учебное пособие «Функциональные наноматериалы». Ю.Д. Третьяков является автором свыше 600 научных трудов, в т.ч. многих монографий, научных обзоров, учебников и учебных пособий по неорганической химии, химии твёрдого тела, химии и технологии неорганических материалов, имеет более 60 патентов и авторских свидетельств.

В 2010 году Ю.Д. Третьяков способствовал возрождению традиции чтения публичных лекций на Химическом факультете, что способствует развитию интереса к химии среди молодых людей России.

За многочисленные заслуги в различных сферах науки и образования Ю.Д. Третьякову были присуждены Демидовская премия в области химии за выдающийся вклад в развитие современного материаловедения, Госпремия РФ в области науки, премия и золотая медаль имени Н.С. Курнакова РАН, премии (дважды) Правительства РФ в области образования за работу «Научно-практические разработки по синергетике, нелинейной динамике и термодинамике необратимых процессов, динамическому хаосу в химической технологии, химии и физике» и за учебник «Неорганическая химия. Химия элементов», премия Международной издательской компании «Наука/Интерпериодика» за лучшую публикацию в журналах Российской академии наук. Ю.Д. Третьяков избран Менделеевским чтецом 2011 г. Он награжден орденом «За заслуги перед Отечеством» IV степени, орденом Почета, юбилейной премией МГУ — РАН за выдающиеся достижения в области образования. Юрий Дмитриевич во всех своих начинаниях показывал высочайшую ответственность, глубокую эрудицию, государственное мышление, профессионализм и творческое отношение к любому делу.

### **3. Вместо заключения**

Из воспоминаний академика Ю.А. Золотова: «С Юрием Дмитриевичем мы были в тесном деловом контакте несколько десятилетий. Прежде всего как заведующие смежными и дружественными кафедрами и коллеги по академическому отделению ... Это был,

без сомнения, выдающийся человек, причем во многих отношениях. Как ученый Юрий Дмитриевич был всегда современен, он отличался чутьем на новое и важное в науке и не в какой-то замкнутой области, которой в данный момент занимался, а в весьма обширном научном поле. При этом он умел сосредоточить на выбранных задачах людей, обеспечить инфраструктуру, создать привлекательный имидж. Всему этому способствовал багаж химических знаний, научный кругозор Юрия Дмитриевича и его организаторский талант. Как организатор Ю.Д. Третьяков был удивительно инициативен, последователен, настойчив, требователен, иногда очень тверд. В то же время активно поддерживал своих соратников, сотрудников.

Сила духа Третьякова проявлялась и в упорстве, с которым он занимался спортом (в зрелые годы — бегом). Высокий уровень факультета наук о материалах, достойная его репутация — в значительной степени результат деятельности создателя факультета. Юрий Дмитриевич вложил в факультет много идей, отдал ему невероятно много сил и времени. А скольких крупных ученых сумел привлечь к работе на факультете! ... Умел убеждать, причем делал это деликатно. Чаше, правда, наши мнения совпадали. Юрий Дмитриевич прямо и смело высказывал свою, позицию, если нужно — несогласие в любой аудитории, даже на фоне общего одобрения чего-то кем-то предложенного.»

## Литература

- [1] Tretyakov Yu.D., Rapp R.A. Non-stoichiometries and defect structures in pure nickel oxide and lithium ferrite. // Transactions of the metallurgical society of aime. — 1969. — V.245, № 6. — P. 1235–1241.
- [2] Tretyakov Y.D., Komarov V.F., Kutsenok I.B., Prosvirin N.A. Nonstoichiometry and defect structure in copper oxides and ferrites. // Journal of solid state chemistry. — 1972. — V.5, № 2. — P. 157–161.
- [3] Meskin P.E., Ivanov V.K., Barantchikov A.E., Churagulov B.R., Tretyakov Y.D. Ultrasonically assisted hydrothermal synthesis of nanocrystalline ZrO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub>, NiFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> and Ni<sub>0.5</sub>Zn<sub>0.5</sub>Fe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> powders. // Ultrasonics sonochemistry. — 2006. — V.13, № 1. — P. 47–53.
- [4] Pomerantseva E.A., Itkis D.M., Goodilin E.A., Noudem J.M., Lobanov M.V., Greenblatt M., Tretyakov Y.D. Homogeneity field and magnetoresistance of the Ca(Mn, Cu)<sub>7</sub>O<sub>12</sub> solid solution prepared in oxygen. // Journal of materials chemistry. — 2004. — V.14, № 7. — P. 1150–1156.
- [5] Tretyakov Y.D. Chemistry of solid-phase materials with high ionic-conductivity. // Inorganic materials. — 1979. — V.15, № 6. — P. 798–801.
- [6] Tretyakov Y.D., Shlyakhtin O.A. Recent progress in cryochemical synthesis of oxide materials. // Journal of materials chemistry. — 1999. — V.9, № 1. — P. 19–24.
- [7] Goodilin E.A., Oleynikov N.N., Antipov E.V., Shpanchenko R.V., Popov G.Y., Balakirev V.G., Tretyakov Y.D. On the stability region and structure of the Nd<sub>1+x</sub>Ba<sub>2-x</sub>Cu<sub>3</sub>O<sub>y</sub> solid solution. // Physica C. — 1996. — V.272(1-2). — P. 65–78.
- [8] Metlin Y.G., Tretyakov Y.D. Chemical routes for preparation of oxide high-temperature superconducting powders and precursors for superconductive ceramics, coatings and composites. // Journal of materials chemistry. — 1994. — V.4, № 11. — P. 1659–1665.
- [9] Tretyakov Y.D., Goodilin E.A. Chemical principles of the metall-oxide superconductors preparation. // Uspekhi khimii. — 2000. — V.69, № 1. — P. 3–40.
- [10] Lee S., Kuznetsov M., Kiryakov N., Emelyanov D., Tretyakov Y. Synthesis and properties of Hg<sub>0.7</sub>Pb<sub>0.3</sub>(BaSr)<sub>2</sub>Ca<sub>2</sub>Cu<sub>3</sub>O<sub>z</sub> superconductors. // Physica C. — 1997. — V.290(3-4). — P. 275–280.
- [11] Tretyakov Y.D. Self-organisation processes in the material chemistry. // Uspekhi khimii. — 2003. — V.72, № 8. — P. 731–763.
- [12] Tretyakov Y.D. Development of inorganic chemistry as a fundamental base for the design of new generations of functional materials. // Uspekhi khimii. — 2004. — V.73, № 9. — P. 899–916.
- [13] Barantchikov A.Y., Ivanov V.K., Tretyakov Y.D. Sonochemical synthesis of inorganic materials. // Uspekhi khimii. — 2007. — V.76, № 2. — P. 147–168.
- [14] Tretyakov Y.D., Oleynikov N.N., Gudilin E.A., Vertegel A.A., Baranov A.N. Self-organization in physicochemical systems: On the path to creating novel materials. // Inorganic materials. — 1994. — V.30, № 3. — P. 277–290.

- [15] Tretyakov Y.D., Goodilin E.A. Key trends in basic and application-oriented research on nanomaterials. // Russian chemical reviews. — 2009. — V.78, № 9. — P. 801–820.
- [16] Tretyakov Y.D. Goodilin E.A. Lessons of foreign nanoboom. RAS Bulletin. — 2009. — V.79, № 1. — P. 1–15.
- [17] Tretyakov Y.D., Goodilin E.A. Down there is still so much of nanoboom. Scientific American (in Russian), 2009, V.5.
- [18] Sinitskii A.S., Knot'ko A.V., Tretyakov Y.D. Silica photonic crystals: synthesis and optical properties. // Solid state ionics. — 2004. — V.172(1-4). — P. 477–479.
- [19] Klimonskii S.O., Abramova V.V., Sinitskii A.S., Tretyakov Y.D. Photonic crystals based on opals and inverse opals: synthesis and structural features. // Russian chemical review. — 2011. — V.80, № 12. — P. 1191–1207.
- [20] Plokhiih N.V., Soin A.V., Kuznetsov A.V., Veresov A.G., Putliaev V.I., Tretyakov Y.D. Synthesis of silicon-substituted hydroxylapatite. // Mendeleev communications. — 2004. — V.4. — P. 178–179.
- [21] Sinitsyna O.V., Veresov A.G., Putliaev V.I., Tretyakov Y.D., Ravaglioli A., Krajewski A., Mazzocchi M. Cements for biomedical applications. // Mendeleev communications. — 2004. — V.4. — P. 179–180.
- [22] Napolsky K.S., Eliseev A.A., Knotko A.V., Lukashin A.V., Vertegel A.A., Tretyakov Y.D. Preparation of ordered magnetic iron nanowires in the mesoporous silica matrix. // Materials science & engineering c-biomimetic and supramolecular systems. — 2003. — V.23(1-2). — P. 151–154.
- [23] Semenenko D.A., Itkis D.A., Pomerantseva E.A., Goodilin E.A., Kulova T.L., Skundin A.M., Tretyakov Y.D.  $\text{LiV}_2\text{O}_5$  nanobelts for high capacity lithium-ion battery cathodes. // Electrochemistry communications. — 2010. — V.12, № 9. — P. 1154–1157.
- [24] Semenova A.A., Goodilin E.A., Semenova I.A., Semenov A.P., Ivanov V.K., Tretyakov Y.D. Nanostructured silica-silver composite films with surface Plasmon resonance. // Doklady chemistry. — 2011. — V.438, № 2. — P. 160–163.
- [25] Kocherginskaya P.B., Romanova A.V., Prokhorenko I.A., Itkis D.M., Korshun V.A., Goodilin E.A., Tretyakov Y.D. Modification of quantum dots with nucleic acids. // Russian chemical review. — 2011. — V.80, № 12. — P. 1209–1221.
- [26] Goodilin E.A. The first internet Olympiad “Nanotechnologies – the breakthrough to the future!” (concept, lessons, problems and solutions). // International scientific journal for alternative energy and ecology. — 2008. — V.1. — P. 72–139.
- [27] Tretyakov Y.D. Perspectives of materials education development in Russia for the new century. // MRS Bulletin. — 2001. — V.26, № 11. — P. 928–930.
- [28] Tretyakov Y.D. Lomonosov Moscow State University develops interdisciplinary degree programs in materials science. // MRS Bulletin. — 2000. — V.25, № 8. — P. 97–100.
- [29] Tretyakov Y.D., Goodilin E.A., Kiseleva E.A. Nanomaterials and nanotechnologies in classical university: from education to innovations. Moscow university press, Series: Innovative university, Moscow, 1007, 149 p.
- [30] Goodilin E.A., Tretyakov Y.D. Fundamental approaches to development of nanotechnologies, nanomaterials and training of personnel for nanoindustry. // International scientific journal for alternative energy and ecology. — 2008. — V.1. — P. 9–16.

### LIFE IN SCIENCE OF ACADEMICIAN YURIY TRETYAKOV

E. A. Goodilin<sup>1,2</sup>, E. A. Eremina<sup>1</sup>, A. V. Grigoryeva<sup>2</sup>, A. R. Kaul<sup>1</sup>,  
A. V. Lukashin<sup>1,2</sup>, Yu. G. Metlin<sup>1</sup>, V. I. Putlyaev<sup>1,2</sup>, O. A. Shlyakhtin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Chemistry department, <sup>2</sup>Department of Materials Science,  
M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

The paper describes briefly biography and well-known achievements of academician Yuriy Tretyakov, the founder and dean of Materials Science Department, head of inorganic chemistry division of Chemistry Department of Moscow State University, leader of synergy laboratory of General and Inorganic Chemistry Institute of Russian Academy of Sciences.

**Keywords:** ferrites, high temperature superconductors, nanotechnologies, nanomaterials, Faculty of Chemistry of Lomonosov Moscow State University, Faculty of Materials Science of Lomonosov Moscow State University.