

# БЕСКОНЕЧНЫЙ МАГНЕТИЗМ ОБНОВЛЕНИЯ

Как молодая  
исследовательница  
придумала  
новый способ  
объединения  
разнородного  
и непохожего



Александра Серокурова – старший научный сотрудник Научно-практического центра НАН Беларуси по материаловедению, кандидат физико-математических наук. Родилась в Донецкой области Украины (г. Бахмут). Окончила Донецкий национальный технический университет, а затем аспирантуру НПЦ НАН Беларуси по материаловедению, в котором по завершении учебы осталась трудиться. За цикл работ по теме «Разработка и синтез новых мультиферроидных гетероструктур с функциональными СВЧ-характеристиками, востребованными для практического их применения в качестве новых элементов компонентной базы магноники и микроэлектроники» была отмечена премией для молодых ученых НАН Беларуси по итогам 2021 г.

Новизна начинается с почти неуловимого импульса. Миг – и вот уже перемещаются элементарные частицы, вспыхивают молнии новых идей, и неожиданные события, словно магнитные поля, притягивают людей, и меняются траектории человеческих судеб. Откуда же оно берется, из чего возникает, какой энергией движимо вперед – озарение, которое позволяет сложить из разрозненных фрагментов реальности новое целое, высветить неожиданный ракурс, с которого четко просматривается единственно верный путь?

Наша сегодняшняя героиня Александра Серокурова называет это явление «искрой обновления». Молодая исследовательница, работающая в области химии новых материалов, а фактически – на стыке наук, знает по опыту: объединить то, что с виду кажется несовместимым, не только возможно, но часто и жизненно необходимо. Можно сказать, что примером тому – и ее научные разработки, и даже сам жизненный путь, в котором, несмотря на молодость, вместился многоплановый опыт. Междисциплинарные исследовательские проекты, работа с неодинаковым упорядочением элементарных частиц в сложных материалах, разные, но все равно дорогие сердцу города и страны... Как же Александра стала одним из лучших молодых ученых Беларуси, да еще химиком, объединяющим такой сложный мир? Мы попросили рассказать об этом ее саму.

### «Химия» выбора и выбор химии

Если бы когда-то маленькой девочке Саше кто-нибудь сказал, что в будущем она станет ученым, да еще химиком, да еще и будет создавать новые технологии для промышленности, эти слова ее бы до чрезвычайности удивили.

Не то чтобы мечта казалась несбыточной – ни о чем подобном она в то время не помышляла. «Не могу сказать, что с детства мечтала о том, что стану заниматься наукой», – признается сегодня Александра Ивановна. Хотя первые намеки, говорит, все же проскальзывали. – *Правда, у меня в целом был интерес к естественнонаучной направленности*. Учиться ей всегда нравилось, хотя и не была круглой отличницей, «но всегда – «хорошисткой». Уже тогда педагоги пророчили ученице дорогу в вуз, и у нее была уверенность, что продолжать образование после школы она будет только в университете. Однако потом вера в свои силы на миг пошатнулась. Засомневавшись в успехе, Саша вдруг подала документы в техникум.

Впрочем, проблема была не в выборе альма матер. Когда пришло время поступать, труднее всего оказалось определиться с конкретной специальностью. *«С одной стороны, мне хотелось получить профессию, близкую к биологической направленности, включая, например, врача, ветеринара... – перечисляет свои тогдашние приоритеты Александра. – С другой стороны, химиком тоже быть неплохо. А еще тянуло к лингвистике, нравилось изучать языки*». Наконец, прислушавшись к голосам сердца, души и разума, она поняла, что ближе всего ей специальность «химическая технология», которую преподавали в техникуме.

По прошествии лет, говорит Александра, для нее стало совершенно очевидно: учеба в техникуме стала не просто первой ступенькой к высшему техническому образованию, а судьбоносной и определяющей, позволила правильно расставить приоритеты и постичь азы профессии как в теории, так и на практике.

– *Именно здесь преподаватели смогли заинтересовать своим предметом настолько, что у меня не осталось сомнений в правильности выбора специальности*, – вспоминает собеседница. После окончания техникума с красным дипломом решение о совершенствовании своих знаний по уже любимейшей специальности казалось очевидным.

Благодаря первому диплому Александра была принята в Донецкий национальный технический университет сразу на второй курс. Но, по ее признанию, даже став студенткой вуза, она вначале «ничего про науку не понимала», пока в процессе учебы не познакомилась с сущностью исследовательской деятельности поближе:

– *Мне кажется, что люди, которые поступают на первый курс, вообще очень слабо представляют, что это такое – заниматься наукой. И конечно, в то время я в аспирантуру после вуза совершенно не собиралась и про исследования всерьез не думала. Но как-то так пошло начиная с 3-го курса, что постепенно поняла: научная работа – необычная, это такая творческая деятельность. Она не однообразна. Что-то делаешь руками, где-то подумаешь головой... Одним словом, я решила: скучно мне здесь точно не будет!*

Выбрать первую актуальную тему для исследований помог ее руководитель, профессор Донецкого технического университета Юрий Степанович Прилипко, который, говорит Александра, «на протяжении всей учебы был помощником и наставником». А потом стены альма-матер остались позади, и вчерашняя студентка превратилась в молодого

специалиста – инженера-химика, перед которым встал новый выбор.

Образование нужно было продолжать, ведь Александра больше не представляла себя без научной работы. Мир вокруг нее менялся, и в этом круговороте нужно было найти для себя место, где можно спокойно заниматься наукой. Какое-то провидение привело Александру в Беларусь, и здесь, в Минске, она вскоре смогла обрести не только второй дом, но и настоящую научную школу.

Выяснилось, что для совершенствования знаний как нельзя лучше подойдет аспирантура в Научно-практическом центре НАН Беларуси по материаловедению, после учебы в которой Александра Серокурова смогла успешно защитить кандидатскую диссертацию по теме «Условия формирования и магнитоэлектрические свойства гетероструктур сегнетоэлектрик – ферромагнетик», а затем с радостью приняла предложение продолжить исследовательскую деятельность в качестве научного сотрудника одной из лабораторий – физики магнитных пленок.

Энтузиазм молодого ученого-химика с ученой степенью в физико-математической области объясняется просто. Задачи, которые стояли перед ней как сотрудницей лаборатории, были одновременно амбициозны, увлекательны и трудоемки. Их решения требовали скрупулезности и творческого поиска, а результаты могли принести пользу людям и продвинуть технологии хотя бы на шаг вперед, в будущее. Александра ни минуты не сомневалась в своем выборе. И оказалась совершенно права.

## Тайны двойственных упорядочений

Мир научных проблем, которые решает наша героиня вместе со своими коллегами, удивителен. Это царство веществ и составляющих их частиц, которые обладают двойственностью – этакая тайна в квадрате.

– Я химик по образованию, но мои исследования связаны с разработкой новых материалов и структур, обладающих особыми свойствами, – сразу вносит ясность Александра. – В последнее время интенсивно исследуют мультиферроики – твердые тела, обладающие одновременно как магнитным, так и электрическим упорядочением.

Речь идет, разумеется, об упорядочении элементарных частиц. Интерес же к таким разработкам со стороны ученых, продолжает собеседница, вызван богатством и разнообразием наблюдаемых связанных с ними физических явлений, а как резуль-

тат – «возможностью создания на их основе новых устройств микро-, наноэлектроники и микросистемной техники, таких как высокочувствительные датчики магнитных полей, переключаемые электрическим полем элементы магнитной памяти, управляемые устройства обработки радиосигналов и другие устройства».

Тем не менее воплотить некоторые идеи в реальность бывает далеко не просто:

– Однако в природных мультиферроидных кристаллах эффекты малы по величине, – продолжает наша героиня, очерчивая научную проблему, – и наблюдаются, как правило, при низких температурах или в больших магнитных полях, что ограничивает их применение. Поэтому следующим шагом стало изготовление композитных материалов, состоящих из двух отдельных фаз.

Иными словами, ученые решили соединить между собой различные субстанции с противоположными ферромагнитическими характеристиками. Но претворить эту светлую идею в жизнь оказалось довольно сложно. Как поясняет Александра Ивановна, далеко не все вещества подходят для такого совмещения в силу своих природных свойств.

– Наиболее перспективными оказались слоистые структуры, но единого научного подхода к их формированию нет, – объясняет исследовательница. –



Награждение лауреатов премии им. академика Ж.И. Алферова для молодых ученых НАН Беларуси за 2021 г.



Диплом за победу в конкурсе «Предложения молодых ученых Беларуси для компании LG Electronics Inc. 2021»

*Для этого материалы должны быть идеально согласованы между собой по кристаллоструктурным, физическим и химическим свойствам. А таких пар материалов очень мало.*

Чтобы найти решение этой задачи, понадобились годы научных изысканий, скрупулезных поисков и различных экспериментов. В результате Александра Серокурова предложила новый способ формирования необходимых материалов из исходных, разнородных по физико-химическим свойствам, положив в его основу метод ионно-лучевого распыления – осаждения.

Эта работа и была заслуженно отмечена премией Национальной академии наук Беларуси для молодых ученых. Благодаря новаторским решениям ученых, в том числе и нашей героини, человечество сможет еще больше продвинуться в развитии технологий, производстве современных приборов и устройств.

## Наука, которая никогда не заканчивается

По наблюдениям Александры, у всех исследователей есть одна общая черта: любознательность. И конечно, каждому, кто хотел бы посвятить жизнь научной сфере, «нужно любить учиться: ведь ученый – человек, который учится всю жизнь», – говорит она.

В ее жизни бесконечность науки стала понятием краеугольным и многосторонним. Ведь даже наставники, многому научившие, для нее – люди, остающиеся в памяти навсегда.

Если интерес к химии возник у нее еще до поступления в вуз, то научный взгляд на мир сформировался как раз в университете. За это благодарна своему первому руководителю – профессору Юрию Степановичу Прилипко, под пристальным вниманием и с помощью мудрых советов которого писалась магистерская работа: «Именно у него получилась вовлечь меня в науку».

Затем, уже в аспирантуре, когда нужно было найти верное направление дальнейшей работы, тоже очень повезло с научными авторитетами. «Моим руководителем стал кандидат физико-математических наук Александр Иванович Стогний, и под его руководством я начала работать с вакуумными методами получения тонких пленок», – вспоминает исследовательница.

Роль наставника в развитии личности, ступившей на академическую стезю, по ее мнению, невероятно важна:

*– Я считаю, стать ученым без научного руководителя невозможно. Так устроена академическая наука. И еще: научный руководитель остается с тобой на всю оставшуюся жизнь. Он только статусы меняет: руководитель, наставник, рецензент и т.д.*

Но чтобы человек состоялся как ученый, требуется еще и обладать определенными личными качествами. Кроме уже упомянутого любопытства и тяги к познанию «необходима вдумчивость, усидчивость, упорство в достижении целей».

*– Наука – это выбор в пользу тяжелого ежедневного труда, – говорит Саша. – Наука никогда не заканчивается, это деятельность 24/7, и не случайно в эту область идут люди увлеченные и увлекающиеся. Голова ученого постоянно занята какими-то проблемами. Решать их и искать ответы на вопросы – не просто его профессия, это стиль и образ жизни.*

## Профессия и миссия

Для ученого его работа сопряжена с множеством ежедневных шагов во имя дня завтрашнего, когда будничные дела сегодня незримо подчинены будущему. Такое ощущение возникает, когда Александра рассуждает о роли научных исследований.

*– Наука – это большой (и даже, наверно, главный) вклад в развитие мира, в его понимание. Это наше движение вперед, – уверена она, – и каждого человека,*

и всего человечества. Я в науке именно поэтому: она заставляет меня все время двигаться вперед.

Избранный профессиональный путь оправдал ее ожидания: на нем действительно нет однообразия, способного навести на творческого человека скуку и уныние. Наоборот, подстерегает немало творческих задач и даже порой – неожиданностей.

– Научная деятельность – это комплекс действий: сегодня ты оформляешь документы, завтра должен разбираться в экономических и юридических тонкостях, послезавтра преподаешь, потом – рисуешь графический абстракт к статье; а еще у тебя есть и компьютерное моделирование, и реальный эксперимент. Привлекает, что нет отдельной четкой функции, – делится самоощущением в профессии Александра. Поэтому, добавляет, скучно не бывает:

– Работа в научной области – это возможность узнавать каждый день так много нового! В общем, если тебе тяжело заниматься какими-то рутинными делами, то в науке все будет, как ты хочешь: здесь каждый день – разный. Никогда точно не знаешь, что будешь делать через год или даже – порой – послезавтра. Потому что задачи меняются в зависимости от потребностей текущего момента, актуальной темы исследования и т.д.

Александра признается, что для нее самое сложное в исследовательской работе – быть готовой к тому, что не все и сразу может приводить к нужному результату.

– Если сегодня удался эксперимент, что-то получилось, то ощущаешь колоссальный прилив сил, радость и удовлетворение, забывая важную вещь: что порой ведь может и не получиться. Но это часть жизни и работы исследователя, это его повседневная реальность.

Но на такой случай у нашей героини есть принцип, который, пожалуй, звучит универсально:

– Главное – не терять искру и пробовать снова.

## «Чудеса – не фантастика»

Неиссякаемый источник вдохновения, и не только для научного сотрудника, – изучение биографий исследователей и научных открытий прошлого.

– Я вообще восхищаюсь учеными конца XIX – начала XX века! – говорит Александра. – Сейчас у нас есть доступ к огромному количеству методов исследований, измерительных комплексов. Мы можем увидеть уже буквально все, вплоть до атомарного уровня. А в то время ученым, исследователям приходилось проделывать колоссальную работу,

чтобы доказать свои предположения. Например, планетарная модель атома Резерфорда: не все могут себе это даже представить, а Резерфорд ее экспериментально доказал.

Не меньше эмоций вызывают поиски ученых в области квантовой физики, например другого нобелевского лауреата – Шрёдингера. Да что там, самую главную научную премию мира ученым, работающим в данной области, присудили буквально считанные дни назад!

Но кроме передовой науки прошлого и настоящего Александру интересует и ее завтрашний день. Она ищет ответы на свои вопросы у самых продвинутых мыслителей мира. Рассказывает, что недавно прочитала книгу «Физика будущего» профессора теоретической физики Митио Каку:

– На основе бесед с более чем 300 учеными мирового уровня и посещений передовых лабораторий автор делает прогнозы развития общества и технологий на 100 лет вперед. И с ним нельзя не согласиться. Кому, как не ученым-физикам, рассуждать о том, что будет представлять собой мир в 2100 году? Искусственные органы; компьютеры, управляемые усилием воли; парящие в воздухе автомобили; невероятная продолжительность жизни и молодости... Все эти чудеса – не фантастика, а обоснованные прогнозы научного мира. Оказываются, возможно и не такое.

## Центр Вселенной в эру компиляций

Иногда приходится слышать, что мы живем в эпоху повторов, ремейков и компиляций. Того, что уже открыто, написано, изобретено прошлыми поколениями жителей Земли – в той или иной ее географической и временной точке.

Тем не менее перед человечеством постоянно возникают новые вызовы и задачи, и даже проблемы, кажущиеся старыми как мир, незаметно обновляются на совершенно новом уровне.

Именно поэтому каждое маленькое открытие, совершенствование, «огранка» уже существующих достижений – дорогого стоит. Не столь важно, касается это бесконечное обновление нового стиля в искусстве или гениально простого решения в создании связи и транспорта.

Главное, чтобы в центре любых изменений оставался Человек.

Ведь для того, чтобы наш мир развивался, прежде всего – для начала – он должен просто существовать. ■

Татьяна ЖДАНОВИЧ