

# ХРУСТАЛЬНАЯ ГАВАНЬ



## КАК МОЛОДЫЕ УЧЕНЫЕ ИЩУТ НОВЫЕ СПОСОБЫ ОЧИСТКИ ВОД СИНЕОКОЙ БЕЛАРУСИ И ВСЕГО МИРА

Где бы ни зародилась жизнь – в Мировом океане или вулканических озерах, – достоверно известно, что произошло это в водной среде. И хотя с тех пор минуло ни много ни мало 3,5 млрд лет, и сегодня вода продолжает оставаться основой жизни. Она играет ключевую роль на всех уровнях нашего существования – от клеточного до глобального, от физического до духовного, занимая 60% нашего организма, 70% поверхности планеты – и огромное место в любой области деятельности с древнейших времен. Она стала не только средой обитания живых существ, но и составной частью многих промышленных технологий для получения продуктов питания, энергии, материалов для строительства и производства практически всего необходимого в любом уголке нашей планеты. И именно она становится одним из первых индикаторов изменения климата Земли, способного вызвать глобальные изменения в жизни человечества из-за повышения уровня воды в Мировом океане.

**Ч**еловек как существо разумное и вечно совершенствующееся, обнаружив побочный эффект научно-технического прогресса в виде загрязнения водных ресурсов, начал искать способы их очистки – хотя бы ради самосохранения. Ведь от состояния хрустальных водных потоков, способных украсить пейзаж отражением неба и земли, а также вобрать в себя химический состав всего, что на них находится, зависит эколо-

гия, то есть условия жизни, состав пищи, здоровье и долголетие людей – в конечном итоге, наше с вами счастье.

Это понимают и ученые нашей страны, в том числе наша героиня, которая активно ищет способы очистки водной среды и новые технологии ее поддержания. Возможно, на профессиональном языке данный процесс называется чуть менее поэтично – разделением жидкостных сред, но это не отменяет глобальной важности результатов.

**Краткая справка.** Татьяна Александровна Глевицкая – научный сотрудник лаборатории мембранных процессов Института физико-органической химии (ИФОХ) НАН Беларуси. Родилась в г. Минске 33 года назад. В 2009 г. окончила химический факультет Белорусского государственного университета, где специализировалась на кафедре высокомолекулярных веществ; в 2010 г. – магистратуру БГУ; в 2019 г. – аспирантуру ИФОХ НАН Беларуси. В 2019 г. проект Т.А. Глевицкой «Smart-мембраны для пищевой промышленности» стал победителем Республиканского молодежного конкурса «100 идей для Беларуси» в номинации «Химические технологии, нефтехимия». Лауреат премии НАН Беларуси для молодых ученых им. академика В.Ф. Купревича за цикл работ «Получение и модификация полиэфирсульфоновых мембран для очистки воды и разделения технологических сред» (2020 г.).

## ГРАНИЦЫ ЧИСТОТЫ

Область научных интересов Татьяны Глевицкой связана с самыми современными способами очистки вод. Она разрабатывает новые химические составы для получения полимерных мембран, занимается их модификацией, создавая оригинальные виды фильтров для жидкостей различного состава. Важная часть работы молодого ученого – исследование транспортных и физико-химических свойств мембран, изучение их структуры. Все это необходимо для того, чтобы мембранная водоочистка и разделение различных жидких сред стали более совершенными.

**Почему же все перечисленное чрезвычайно важно для науки? Какую пользу результат этой работы принесет людям? Все дело в том, что мембранный метод очистки воды – новейший, самый современный, а значит, и наиболее высокотехнологичный и сложный.**

*– Мембраны в силу целого комплекса потребительских свойств находят широкое применение в различных отраслях промышленности для решения ряда прикладных задач, – объясняет Татьяна, – например водоподготовки и очистки сточных вод промышленных предприятий, фракционирования молочных продуктов, разделения, очистки и концентрирования белковых растворов и множества других.*

Надо сказать, что микро- и ультрафильтрационные мембраны как таковые представляют собой

очень сложные устройства. Фактически это тончайшие пленки для фильтрации жидкости, но при этом отверстия в них настолько малы, что их невозможно увидеть невооруженным глазом. Счет изменений их размера идет на микроскопические единицы, вплоть до того, что «процеживание» растворов может происходить на молекулярном уровне: вещества с более крупными молекулами пленка задерживает. В зависимости от пористости, производительности и селективности мембран их можно разделить на несколько видов, технологии получения которых также неодинаковы.

Долгое время в нашей стране не было собственного производства такого важного компонента, хотя во всем мире все активнее применяются мембранные фильтры. И по сей день в Беларуси, как и в других странах СНГ, используются в основном импортные мембраны и содержащие их элементы. По большей части на наш рынок ПЭС-мембраны поставляют западные компании: германская Inge GmbH, шведская Alfa Laval и американская Hydranautics, уточняет исследовательница. Чтобы сократить расходы на импорт важной технологической составляющей, необходимой для фармацевтической и пищевой промышленности, коммунальных служб, очистных сооружений, наша страна стремится разработать технологию ее производства и начать выпуск на отечественных предприятиях. Для достижения этой цели ведется большая работа, затрагивающая, в частности, научные изыскания на стыке нескольких наук: физики, химии, биологии, медицины и др. Ведь продукт должен получиться не только эффективно работающим, но и безвредным для людей.

*– В Республике Беларусь на базе Института физико-органической химии НАН Беларуси также создана научно-техническая база для производства мембран и мембранного оборудования, – делится работками Татьяна, которая вместе с командой своих коллег-ученых активно участвует в решении главной задачи. – Это кропотливый труд. Ведь нужно провести немало опытов в условиях лаборатории, чтобы решить множество сопутствующих цели, тесно связанных между собой вопросов.*

Один из главных касается разработки научных основ и технологий получения различных видов мембран: микро-, ультра- и нанофильтрационных. Все они предназначены для разделения разных видов веществ, содержащихся в жидкостях.

Кроме того, ученые работают над конструкциями и технологиями изготовления промышленных фильтрующих элементов, а также находят новые методы очистки различных типов вод с их применением.

На республиканском конкурсе «100 идей для Беларуси» проект «Smart-мембраны для пищевой промышленности» победил в номинации «Химические технологии, нефтехимия». Минск, февраль 2019 г.



## ВОДОВОРОТ НАУКИ

Наука для нашей героини – самая интересная сфера деятельности из всех возможных. «Это постоянное самосовершенствование, непрерывный поиск чего-то нового: литературы, методик, идей», – делится ощущениями от профессиональной жизни Татьяна. Для нее не менее важно и «постоянное общение с мыслящими людьми», с которыми всегда можно обсудить гипотезы, обменяться мнениями.

В это трудно поверить, но ни в детстве, ни в юности она даже не мечтала о лаборатории: говорит, если бы ей 18-летней сказали, что станет научным сотрудником в НИИ, могла бы расстроиться. Что ж, не мудрено: ведь нередко сразу после окончания школы исследовательская деятельность видится «издали» и кажется скучной. Особенно на фоне блестящих карьер и нарядов звезд экрана, то и дело мелькающих по телевизору, всемирной известности спортсменов, интересной жизни путешественников... Однако время все расставляет на свои места.

В 2004 г. Татьяна выбрала химический факультет и поступила изучать предмет, который больше всего любила в школе. А пять лет спустя события начали развиваться стремительно. Благодаря ее первой работе наука затащила выпускницу лучшего вуза страны, как водоворот. Сейчас, оглядываясь назад, можно сказать, что ее словно занесло судьбоносным потоком в правильное и нужное место, как корабль попутной волной в ту самую гавань, в которую он и должен был обязательно прийти.

– Все получилось очень просто, – вспоминает Татьяна Александровна. – Я пришла в наш институт по распределению после университета. Начала работать, втянулась, и мне здесь понравилось. Вот и решила остаться.

Ей кажется, что говорить, будто кто-то заметил ее талант к исследованиям, совершенно не верно: пришла в науку, в которой уже было немало состоявшихся ученых, у которых есть чему поучиться, и сработалась с ними. Потому что эти люди, их идеи, созидательная роль научной деятельности вызвали отклик в ее душе.

– К таким ученым в первую очередь нужно отнести нашего директора, академика Александра Викторовича Бильдюкевича, – подчеркивает Татьяна. – Именно он создал в Беларуси научно-техническую базу для развития мембранных технологий и организовал опытно-промышленное производство мембран. Также хочу сказать спасибо и молодому кандидату наук, а сейчас завлабораторией мембранных процессов Татьяне Викторовне Плиско – человеку,



С научным руководителем, академиком А.В. Бильдюкевичем на международной конференции «Melpro», Прага, 2018 г.

который помог и до сих пор помогает мне вернуться в науку после длительного, почти 5-летнего перерыва. Пожалуй, именно к этим людям я в первую очередь и обращаюсь за советом.

При этом Татьяна никого не возводит в ранг абсолютного кумира: таковых у нее никогда и не было – ни в науке, ни в жизни. «Я вообще не люблю себя с кем-нибудь сравнивать», – говорит исследовательница. И тут же с воодушевлением добавляет: «Но зато постоянно кем-то восхищаюсь!»

Поводов для этого прекрасного чувства ее окружение дает великое множество. Это и острый ум более опытных коллег, их лаконичная, четкая и грамотная манера формулирования своих мыслей, энциклопедически широкий кругозор, которым они обладают. И гибкое, нестандартное мышление более молодых – недавних студентов, только-только начавших работать в ее институте. Представители нового поколения научной молодежи способны улавливать идеи на лету: Татьяне нравится видеть, как они ловко и быстро осваивают новые методики, с каким удовольствием делятся информацией с более опытными коллегами. Премущественность в белорусской науке и желание работать в ней дает надежду на блестящее будущее.

Правда, как и всем, ученым на своем пути тоже приходится преодолевать некоторые трудности. Может быть, на то и нужны человеку звезды, чтобы к ним пробираться сквозь тернии.

## ПОРОГИ В РУСЛЕ РЕКИ

Путешественники знают: иногда движение происходит и все нужные процессы налажены: гребец вскидывает весла, лодка движется, но дальше по течению вроде бы спокойной реки натыкаешься



на пороги. Так бывает и в науке. И причиной порой становится то, что от ученых не зависит.

– *К сожалению, в нашей стране наука финансируется по остаточному принципу, что совершенно неправильно!* – переживает за дело своей жизни Татьяна Александровна.

Из этого недостатка, говорит она, вытекают и другие, более печальные, например отток талантливых научных кадров, которым тяжело развиваться в родной стране при низких заработных платах. В поисках лучших условий ученые, молодые и не только, уезжают за рубеж либо полностью меняют сферу своей деятельности. Тем же, кто остается на Родине, порой сложно работать из-за невозможности своевременно обновлять материально-техническую базу. Это необходимо не для красоты рабочего места, а для того, чтобы отечественные исследователи могли в должной мере конкурировать с зарубежными коллегами.

И даже при публикации своих работ в международных научных изданиях у белорусских ученых нередко возникают неожиданные препятствия.

– *Довольно часто, особенно при подаче статей в высокорейтинговые зарубежные журналы, рецензенты этих изданий просят провести дополнительные исследования с использованием физико-химических методов анализа, которых в нашей стране просто-напросто нет!* – с огорчением констатирует Татьяна Александровна. И рассказывает о возможных выходах из подобных ситуаций:

– *В этих случаях обычно приходится просить безвозмездной помощи у зарубежных коллег либо просто менять издание и надеяться, что в этот раз статья пройдет.*

К факторам из разряда досадных она относит и такую, на первый взгляд, мелочь, как «избыточную бюрократизацию науки». Конечно, ее нельзя однозначно считать большой проблемой, но надо признать: несколько отвлекает ученых от их основной деятельности.

С коллегами во время стажировки на факультете химической инженерии Лундского университета, г. Лунд, Швеция, ноябрь 2019 г.



Впрочем, преодолеть многие препятствия белорусским ученым удается, и во многом благодаря именно тем лучшим качествам, которые, по мнению нашей героини, должны быть в характере настоящего исследователя:

– *В первую очередь нужно быть самоорганизованным, обладать достаточно рациональным мышлением, уметь общаться и договариваться с людьми,* – отмечает она. – *И, конечно, любить то дело, которым занимаешься!*

В этом-то, считает молодой ученый, и состоит главный секрет любого успеха.

## МИР ИЗМЕНИТСЯ – ВОДА ОСТАНЕТСЯ

Всегда интересно понять взгляд ученых на будущее: и той области знания, в которой они ведут свои изыскания, и мира в глобальном масштабе, и роли науки в нем. Можем ли мы сегодня даже отдаленно представить себе, какими будут достижения человеческого разума и их практическое воплощение десятилетия или даже столетия спустя?

Химик Татьяна Глевицкая уверена: как бы ни изменился мир, водоочистка и водоподготовка и через 20, и даже через 100 лет останутся у человечества в приоритете. Причины этого очевидны: они кроются в продолжающемся загрязнении окружающей среды.

– *Плохое качество воды уже сейчас стало одной из главных экологических проблем. К сожалению, реальность такова, что через десятки лет она только усугубится,* – высказывает опасения Татьяна. – *По этой причине развитие мембранных технологий еще долго не потеряет своей актуальности.*

И белорусским ученым, и их коллегам в других странах мира, и всем нам, жителям Земли, еще предстоит до конца осознать и прочувствовать то, насколько наше настоящее и будущее зависят от водного компонента природы. И именно для того, чтобы ученым и экологам удалось помочь сильным (и не только) мира сего изменить свое видение и мышление в сторону экологичного отношения ко всему, что нас окружает, мы желаем нашей героине успеха в ее исследованиях. Ведь они направлены на то, чтобы наша страна, да и вся остальная планета была чистой, живописной и здоровой – будто живописная и уютная гавань, наполненная прозрачной, чистой, по-настоящему живой водой. ■

Татьяна ЖДАНОВИЧ