

## ■ Наука

## Мирный атом: путь к углеродной нейтральности

В мире из года в год возрастает актуальность использования альтернативных и возобновляемых источников энергии.

*Толеген Кожамкулов, президент РОО «Казахстанское физическое общество», академик НАН РК, лауреат Государственной премии РК в области науки и техники имени Аль-Фараби, доктор физико-математических наук, профессор*

По данным Всемирной энергетической ассоциации, глобальные выбросы CO<sub>2</sub> в 2022 году выросли на 0,9%, достигнув нового исторического максимума в 36,8 млрд тонн. Наибольший прирост объема выбросов отмечен в отрасли производства электроэнергии и тепла – они увеличились на 1,8%, достигнув исторического максимума в 14,7 млрд тонн. Очевидно, что без существенных структурных преобразований в мировой энергетике проблема эмиссии парниковых газов будет только возрастать.

Республика Казахстан последовательно реализует сбалансированную политику, направленную на достижение углеродной нейтральности к 2060 году. Соответствующая стратегия утверждена Указом Президента Республики Казахстан Касым-Жомарта Токаева. В этом вопросе важна роль отведенная активному развитию альтернативных и возобновляемых источников энергии.

Отметим, что в качестве альтернативной энергии рассматривается развитие атомной энергетики. Для Республики Казахстан это не новое направление. У нас большой опыт, в том числе эксплуатации АЭС, исследовательских ядерных реакторов и, что немаловажно, обширных научных исследований и использованием ядерных установок, результаты которых востребованы на самом высоком международном уровне.

Сегодня одной из ведущих научных организаций Казахстана, имеющих большой опыт и ком-

петенции по данному вопросу, является Национальный ядерный центр Республики Казахстан. Результаты исследований НИЦ РК, направленные на развитие и повышение безопасности атомной и термоядерной энергетики, широко применяются ведущими мировыми научными организациями, внедряются при реализации новых проектов или модификации действующих крупнейших установок, атомных станций.

За последние годы получен представительный объем выполненных и экспериментально подтвержденных расчетно-аналитических обоснований, разработана методология проведения различного рода экспериментов, построенных на основе строгого физико-математического аппарата и верифицированной доказательной базы. Особо хочу отметить применение специалистами НИЦ РК комплексного и всеобъемлющего подхода к продвижению современных атомных и термоядерных технологий и повышению их безопасности как на фундаментальном, так и на прикладном уровне.

Экспериментальная часть исследований состоит из полного цикла: от подготовки и проведения экспериментов до анализа, интерпретации и апробации его результатов. В этом большую роль играет как наличие исследовательской базы, так и высокий уровень компетенций специалистов.

В то же время при проведении исследований большое внимание уделяется модернизации имеющихся и созданию широкого ряда

принципиально новых ядерных и электрофизических научных экспериментальных установок, стендов, лабораторных комплексов и даже уникальной установки управляемого термоядерного синтеза класса Mega-science – не имеющего аналогов казахстанского термоядерного материало-ведческого токамака КТМ. Эта сложнейшая работа была реализована для решения поставленной глобальной научной задачи.

Значимые результаты получены по направлению повышения безопасности и развития атомных энергетических технологий, по которому реализованы испытания элементов и материалов активной зоны, а также образцов инновационного ядерного топлива реакторов как существующего, так и перспективного 4-го поколения, работающих в тепловом и быстром нейтронном спектре с традиционным водным и специфическим жидкотеплоносительным теплоносителем. По результатам вне реакторных и реакторных экспериментов со строгим аналитическим обоснованием получены ценные для мировой науки данные. Они необходимы не только для обоснования безопасности реакторных технологий, но и, что немаловажно, для предотвращения и смягчения последствий возможной аварийной ситуации.

Особый вопрос – конверсия исследовательских реакторов ИВГ.1М и ИГР. Детальные результаты нам были представлены на 3-м собрании казахстанского физического общества, которое проходило в этом году в городе Курчатов. Специалистам НИЦ РК удалось решить сложнейшую задачу – без существенного вмешательства в конструкцию реактора ИВГ.1М проведена замена его активной зоны с целью перевода реактора на топливо с пониженным обогащением. В результате кропотливой работы к тому же удалось в 2 раза повысить запас реактивности реактора. Таким образом, уда-

лось решить проблему распространения компонента ОМУ и при этом существенно расширить экспериментальные возможности данного уникального исследовательского ядерного реактора. То есть сегодня реактор готов к новым исследованиям уже с более широкими экспериментальными возможностями.

Еще одни масштабные перспективные исследования, на которые надо обратить внимание, направлены на преобразование ядерной энергии в энергию оптического когерентного и спонтанного излучения. Это легло в основу последующей практической разработки и создания оптического детектора нейтронного потока на основе газовых смесей, востребованного в современной и перспективной атомной энергетике, в системах управления и защиты реакторных установок.

Отдельный пласт работ реализован по разработке и апробированию способов радиационной обработки материалов, применяющихся в атомном и энергетическом машиностроении с целью повышения их радиационной стойкости и ресурса в целом.

Еще один вид альтернативной энергии – термоядерная. Невозможно переоценить заслуги Национального ядерного центра по созданию не имеющей аналогов не только в РК, но и в мире, первой специализированной термоядерной установки для проведения материаловедческих исследований – казахстанского токамака КТМ. Исключительно продвинутое в технологическом отношении страны мира обладая подобными инструментами для проведения широкого круга научных изысканий в области управляемого термоядерного синтеза, признанного в настоящее время мировой научной общественностью одним из основных вариантов решения глобальных экологических и энергетических проблем человечества. С вводом в эксплуатацию токама-

ка КТМ наша страна стала одной из немногих стран, обладающих современными технологиями управляемого термоядерного синтеза. Благодаря использованию данной установки получены востребованные термоядерным сообществом экспериментальные данные по физике плазмы и токамаков в целом.

Наряду с этим в направлении материаловедческих исследований для будущей термоядерной энергетики, в качестве вспомогательного инструмента для КТМ, была создана специализированная плазменно-пучковая установка, позволяющая проводить предварительную оценку поведения поверхности конструкционных материалов при воздействии на них потоков высокотемпературной плазмы. При помощи данной установки были проведены эксперименты по исследованию влияния высокотемпературных нагрузок на структурно-фазовое состояние и физико-механические свойства вольфрама, бериллия и молибдена. Данные материалы предполагаются использовать для внутрикамерных устройств термоядерных реакторов будущего.

Вместе с этим одним из ярких результатов работы в данном направлении является создание прототипа литиевого дивертора для токамака КТМ, позволяющего обосновать перспективность использования литиевых технологий для изготовления энергонагруженных внутрикамерных элементов.

Более того, активно проводятся научные изыскания по исследованиям оборудования и материалов, применяющихся при создании сложнейшего и одного из самых ресурсоемких проектов человечества – термоядерного реактора ITER. С использованием материально-технической базы получены ценные данные по исследованию влияния нейтронного и гамма облучения на оптические диагностические системы установки, а также данные, необходимые

для выбора конструкционного бетона, используемого в проекте.

Благодаря достигнутым результатам, созданной научной методической и технической базе, Национальный ядерный центр сегодня является центром интереса ведущих мировых производителей ядерных реакторов, которые заказывают проведение таких исследований и испытаний элементов активных зон перспективных реакторов собственной разработки на базе предприятия. Каждый последующий контракт на выполнение таких работ не только расширяет компетенции казахстанских специалистов, но и обеспечивает приток существенных финансовых средств из-за рубежа на выполнение научных исследований. Сегодня это одна из немногих, а может, и единственная в Казахстане научная организация, которая обеспечивает до 80% доходной части из привлеченных средств.

Эти значимые полученные результаты покрывают практически весь спектр основных вопросов применения атомной энергии в мирных целях. По итогам этой масштабной деятельности в этом году коллектив Национального ядерного центра Республики Казахстан, непосредственные участники всех работ, в составе Батырбекова Э. Г., Бакланова В. В., Витюка В. А., Зарвы Д. Б., Коенбаева Е. Т., Сакова М. К., Тажибаевой И. Л., Чектыбаева Б. Ж., номинирован на присуждение Государственной премии Республики Казахстан в области науки и техники имени Аль-Фараби с работой «Исследования и разработки мирового уровня для создания атомно-энергетической отрасли и реализации Стратегии достижения углеродной нейтральности Республики Казахстан». Этот труд заслуживает высочайшего признания и без сомнения рекомендуется к присуждению Государственной премии Республики Казахстан в области науки и техники имени Аль-Фараби в 2023 году.

## ■ Есть проблема

## Плата за воздух

&lt; 1

Всего пять лет назад в их ауле был проведен водопровод, но вода в нем вскоре исчезла. Вот уже три года из кранов ничего не течет. Коммунальные службы называют причинами разные факторы: то необходимо провести ремонт, то опреснительный завод не дает достаточного количества воды. Парадокс в данной истории заключается в том, что счета населению регулярно приходят, и согласно им каждый дом должен платить за неоказанную услугу от 1 000 до 4 000 тенге в месяц.

Счетчик крутится, но вода не идет. Он крутится от воздуха. Мы обращались в «Мангыстау жылу», но они говорят, что мы все равно должны платить. Якобы счетчик вращать не будет, а мы, видимо, обманщики, по их мнению! Нам и так должны давать воду всего два раза в неделю и тех не дают! Это издевательство над людьми, – говорят жители поселка.

Сельчане рассказывают, что попытки отказать от оплаты за неполученную услугу не принимаются коммунальным предприятием. Организация больше доверяет технике, чем людям, и если счетчик показывает затраты, то, согласно их логике, нужно платить. При этом факт отсутствия воды на

протяжении трех лет, кажется, никого не беспокоит.

Такая ситуация вынуждает людей прибегать к альтернативным методам. Некоторые жители покупают воду по талонам, а другие вызывают журналистов. При этом, как ни странно, перед приездом прессы вода неожиданно появляется.

Стоимость воды по талонам составляет 680 тенге за четыре кубометра. Дополнительно нужно заплатить водителю еще 2 000 тенге. Однако процедура получения талонов довольно громоздкая и включает в себя поход на почту, запись в специальном журнале и ожидание в очереди до 10 дней. Более того, на каждую семью в месяц выдается лишь по одному талону. И если семье объема недостаточно для своих нужд (питья, готовки, уборки, стирки, купания, полива зеленых насаждений, прокорма скота), то купить дополнительный объем можно у тех же водителей водовозок, но напрямую, в два, а то в три раза дороже. Зато сервис в этом случае налажен гораздо лучше. Буквально через час после звонка воду привезут по месту жительства.

Местные жители подозревают обман со стороны коммунального предприятия и утверждают, что сложной процедурой получения воды по талонам и ее

отсутствием в водопроводе их «стимулируют» купить воду по коммерческой цене. Акимат района отрицает подобные обвинения и утверждает, что проблемы связаны с недостаточной мощностью опреснительного завода для обеспечения всей территории.

Опровергают в местном акимате и существование какого-либо сговора. Чиновники утверждают, что в летний период, пока существует явный дефицит воды, они даже запретили владельцам водовозов продавать воду без талонов.

Заместитель акима Мунайлинского района Нурхан Мустафаев подтверждает, что проблемы с водой действительно существуют. Он уточняет, что завод-производитель не может обеспечить достаточный объем воды для включения всего трубопровода. Нормальное потребление составляет 22 тыс. кубометров в сутки, но завод выделяет лишь 14 тыс. кубометров. В результате многие жители вынуждены прибегать к использованию талонов.

По словам акимата, уже в скором времени планируется восстановление поставок воды по графику. Однако местные жители сомневаются в выполнении этого обещания, так как подобные заявления уже звучали многократно за последние три года. Ситуация с платой за воду в поселке Батыр продолжает оставаться сложной и неразрешенной, вызывая недовольство среди населения.

## ■ Здоровоохранение

## Инфекции не дремлют

В Казахстане увеличилось количество пищевых отравлений и заболеваемость корью.

Алла Серикбаева

Об этом на прошедшей недавно пресс-конференции в ЦКК сообщила вице-министр здравоохранения – главный государственный санитарный врач Айжан Есмагамбетова. – За последние 10 лет эпидемиологическая ситуация по вакциноуправляемым инфекциям в стране стабилизируется, за исключением заболеваемости корью. В текущем году мы наблюдаем подъем заболеваемости корью, на сегодняшний день зарегистрировано 3 037 случаев, – сообщила она.

Инфекционное заболевание регистрируют во всех регионах страны. Но больше всего заболевших в Алматы, Астане, Шымкенте, Жамбылской, Алматинской и Атырауской областях. Как отмечают в Минздраве, основная причина такой ситуации – увеличение числа детей, не получивших плановую вакцинацию против кори, что подтверждается регистрацией в 72% заболеваемости среди непривитых детей.

– Из числа непривитых 60% приходится на отказ родителей от вакцинации (1 282), кроме того, по причине медицинских противопоказаний не привито 20% больных (416) и по недостижению прививочного возраста заболело 20% (431), – констатировала Айжан Есмагамбетова.

Она напомнила тем родителям, которые отказываются от прививок, что вакцинация по-прежнему остается единственным способом защиты детей от тяжелых инфекционных заболеваний.

Кроме того, за последние три года в Казахстане увеличилось число пищевых отравлений почти в три раза. Большинство случаев приходится на субъекты общественного питания – кафе, рестораны, пункты быстрого питания, в том числе столовые детских садов и школ.

– За 7 месяцев этого года зарегистрировано 17 случаев массовых

пищевых отравлений, число пострадавших – 363 человека, из которых 140 – дети, – проинформировала вице-министр здравоохранения – главный государственный санитарный врач.

Эпидемиологическая ситуация по конго-крымской геморрагической лихорадке (ККГЛ) на уровне прошлого года. С апреля 2023 года зарегистрировано 33 случая. У более половины заболевших «триггером» был укус клеща, остальные 30% заразились, участвуя в уходе за животными. На сегодняшний день пять человек с диагнозом ККГЛ скончались, трое продолжают лечение.

Также в летний период ежегодно в республике регистрируются sporadические случаи сибирской язвы среди населения. За истекший период 2023 года в Жамбылской области выявлено 12 человек с этим диагнозом. Во всех случаях источником заражения явился забитый без ветеринарного освидетельствования большой крупный рогатый скот.

В республике местные случаи холеры не регистрируются в течение 10 лет, нет и «завозных» в последние три года. Но продолжается сезон отпусков и, по сведениям ВОЗ, в мире после нескольких лет снижения показателей наблюдается резкий рост заболеваемости и смертности от холеры. Заражение происходит при употреблении инфицированной холерным вибрионом воды, при использовании ее для мытья рук, овощей, фруктов, посуды, предметов домашнего обихода, при купании и т. д.

В этой связи Министерством здравоохранения осуществляется контроль за прибывающими из зарубежных стран в воздушных, морских, железнодорожных и автомобильных пунктах пропуска на государственной границе. Подлежащий контингент проходит лабораторные обследования. Также ведется контроль за объектами внешней среды: реки, водоемы, зоны рекреации.

В целом, как сообщила Айжан Есмагамбетова, с начала текущего года в республике не зарегистрированы случаи заболевания чумой, паратифом, брюшным тифом, туляремией, столбняком, дифтерией, полиомиелитом, бешенством, малярией, висцеральным лейшманиозом, пастереллезом. В сравнении с аналогичным

периодом прошлого года достигнуто снижение по 39 инфекционным заболеваниям, в том числе ботулизма на 45%, ротавирусного энтерита на 25%, скарлатины на 9%, сальмонеллеза на 12%, туберкулеза на 6%.

Также она прокомментировала результаты эпидемиологического расследования по ВИЧ-зараженным в Центральной городской клинической больнице Алматы (ЦГКБ).

– В ходе эпидемиологического расследования, учитывая инкубационный период ВИЧ-инфекции по маршруту больных, была проведена проверка семи организаций. Из этих организаций два центра крови, потому что двое из трех больных, если не считать источник, получили гемотрансфузии. Также проверили поликлинику, гемодиализный центр и два частных медцентра, куда больные обращались за медпомощью. В ходе проверки на ВИЧ было протестировано более 700 людей – это 230 сотрудников медорганизации, 118 доноров и остальные пациенты. У всех результат на ВИЧ отрицательный. При этом комиссия пришла к выводу, что гемотрансфузионный путь передачи, то есть связанный с компонентами крови или переливанием крови, исключен. Половой путь передачи также исключен, поскольку были обследованы половые партнеры пациентов. Остается путь передачи, связанный с медицинской помощью в ЦГКБ, – сообщила нам Айжан Есмагамбетова.

Был установлен и источник инфекции. Это так называемый нулевой пациент, который находился на лечении в данной больнице. Результат исследования на ВИЧ у него был сомнительным. Через неделю он подлежал повторному обследованию, но до истечения двух недель пациент скончался от осложнения своего основного заболевания. Поэтому достоверно установить ему диагноз ВИЧ-инфекции не удалось. Комиссия пришла к выводу, что он находился в инкубационном периоде. Все три пациента в один период были с нулевым пациентом в отделении реанимации центральной горбольницы. Также были проведены лабораторные исследования на предмет давности заражения. По их результатам установлено, что все четыре пациента заразились недавно – менее шести месяцев.



фото: А. Серикбаева