

Как ядерные методы способствуют измерению изменения климата и адаптации к нему?

Ядерное объяснение

Пуджа Дая , Бюро общественной информации и коммуникации МАГАТЭ

Ядерные и изотопные методы могут помочь нам лучше понять мир, в котором мы живем. Данные, которые мы собираем с помощью этих методов, могут способствовать выработке более совершенной, научно обоснованной политики, в том числе в отношении изменения климата. Мы можем изучать как сушу, так и водные системы, используя различные ядерные методы, чтобы оценить влияние изменения климата на окружающую среду.

Эти методы и инструменты эффективны для мониторинга выбросов парниковых газов, таких как углекислый газ (CO_2), закись азота (N_2O) и метан (CH_4), понимания экологических изменений океанов, гор и их экосистем и разработки способов адаптации к нехватке продовольствия и воды, усугубляемой изменением погодных условий.

«Страны во всем мире все больше осознают ценность использования ядерных методов для борьбы с различными проблемами, с которыми сталкивается изменение климата. Они на собственном опыте узнают, насколько полезны технологии, продвигаемые МАГАТЭ», - сказал Наджат Мохтар, заместитель генерального директора МАГАТЭ и руководитель Департамента ядерных наук и применений.

Данные для выявления, мониторинга и управления источниками выбросов парниковых газов собираются с использованием изотопных методов, чтобы понять, как они связаны с изменениями, происходящими на суше, в океанах и во всей атмосфере. Объясняем как.

Что такое изотопы?

Атомы каждого химического элемента имеют характерное количество протонов, нейтронов и электронов.

Атомы с одинаковым числом протонов, но разным числом нейтронов являются изотопами, которые обладают почти одинаковыми химическими свойствами, но различаются по массе и физическим свойствам. Есть стабильные изотопы - они не излучают радиацию - и есть нестабильные радиоактивные изотопы.

Различные ядерные методы используются для измерения количества и пропорций изотопов, а также для отслеживания их происхождения, истории, источников и взаимодействия в окружающей среде. Благодаря этим измерениям эксперты могут лучше понять функционирование различных экосистем.

Узнайте больше об изотопах и их использовании [здесь](#).

Снижение выбросов в сельском хозяйстве

Четверть выбросов парниковых газов происходит в сельском хозяйстве, в том числе за счет выбросов CH_4 и N_2O - газа, который в 300 раз сильнее CO_2 с точки зрения глобального потепления, - от животноводства и химических удобрений. Превышение количества удобрений, превращающихся в N_2O , не только способствует глобальному потеплению, но также загрязняет почву и пресную воду. Ядерные методы полезны для количественной и качественной оценки выбросов парниковых газов.

Изотопы могут помочь определить количество удобрений, усваиваемых растениями, и, следовательно, уменьшить количество вносимых удобрений и объем выделяемого N_2O .

См. эту статью о [сокращении выбросов парниковых газов с помощью ядерных технологий](#) для получения более подробной информации.

Укрепление растениеводства

Изменение климата привело к чрезвычайно засушливым условиям во многих странах, поэтому важно понять, как засуха влияет на рост сельскохозяйственных культур в этих новых условиях, и помочь найти способы экономии воды. Узнайте, [почему вода имеет значение](#).

Изотопы используются для оценки состояния и движения воды в почве, чтобы понять, как можно производить высокие урожаи в меняющихся условиях. Они помогают сообществам адаптироваться к засушливым условиям и успешно использовать более дешевые и эффективные методы, такие как [капельное орошение](#).

Ускоряя естественный процесс генетических изменений, гамма- и рентгеновское облучение используется при [селекции растений с мутациями](#) для создания новых сортов сельскохозяйственных культур, устойчивых или устойчивых к засухе, засолению, болезням и вредителям. Семена и другой растительный материал обрабатывают, чтобы вызвать генетические изменения, подобные спонтанным мутациям, в результате чего получают улучшенные сорта с высокой урожайностью и сельскохозяйственные культуры, лучше адаптированные к климатическим изменениям.

Узнайте больше об использовании [ядерных технологий в сельском хозяйстве, не влияющем на климат](#).

Изучение океанов

Океан поглощает четверть CO_2 , выделяемого в атмосферу, позволяя хранить в океане в 50 раз больше CO_2 , чем в атмосфере. Повышенное количество CO_2 приводит к закислению океана, что может повлиять на морские организмы, которые не привыкли к кислым условиям, затрагивая целые экосистемы, пищевую цепочку и, в конечном итоге, средства к существованию сообществ,

зависящих от океана. Когда вода становится слишком кислой, условия становятся разрушительными для организмов.

Ядерные и изотопные методы используются для изучения подкисления океана и океана. Они помогают оценить способность океана накапливать углерод, влияние закисления на морские организмы, прошлые изменения кислотности океана и влияние на будущие климатические сценарии. Стабильные и встречающиеся в природе радиоизотопы используются для понимания круговорота углерода, включая источники и судьбу органических веществ. Вооруженные этим пониманием, ученые и политики смогут лучше реагировать на изменения и защищать жизнь в океане.

Дополнительную информацию о различных методах, используемых для понимания океанов, можно найти [здесь](#).

Понимание запасов воды

Изменение климата влияет на источники и распределение дождя во всем мире, что приводит к изменению речного стока и пополнения грунтовых вод. Изотопная гидрология используется для понимания того, как пополняются подземные водоносные горизонты и насколько они могут быть уязвимы к изменению климата. Эти данные помогают защитить и сохранить системы подземных вод.

Изотопная гидрология исследует изотопный состав водорода и кислорода в воде. Поскольку изотопный состав воды уникален в зависимости от времени и места дождя, из которого берет начало вода, этот метод позволяет отследить, откуда идет вода, так что ее источник может быть защищен.

Другие изотопы используются для определения возраста воды в различных системах водоносных горизонтов. Оценивая возраст воды, ученые могут понять, как лучше всего управлять запасами воды, чтобы обеспечить их долгосрочную устойчивость.

Узнайте больше об использовании [изотопной гидрологии](#).

Какова роль МАГАТЭ?

- МАГАТЭ использует ядерную науку и технологии, чтобы помочь странам [отслеживать](#) изменение климата, [смягчать его последствия](#) и [адаптироваться](#) к ним. Он дает рекомендации о том, как сохранять и восстанавливать окружающую среду, а также распространять исследования и информацию, чтобы помочь в разработке политики.
- Совместный [центр ФАО / МАГАТЭ по ядерным методам в области производства продовольствия и ведения сельского хозяйства](#) работает над разработкой и дальнейшим совершенствованием ядерных и изотопных методов для интенсификации сельскохозяйственного производства и сохранения природных ресурсов, в то время как МАГАТЭ наращивает потенциал экспертов по всему миру в использовании этих методов.
- МАГАТЭ поддерживает [Международный координационный центр по подкислению океана](#), содействуя наращиванию потенциала и глобальной коммуникации в области науки о закислении океана.

- [Лаборатории окружающей среды МАГАТЭ](#) используют ядерные и изотопные методы, чтобы лучше понять глобальный углеродный цикл, изучить способность хранения углерода в океане и ее влияние на будущие климатические сценарии.
- В партнерстве со Всемирной метеорологической организацией МАГАТЭ управляет [Глобальной сетью изотопов в осадках](#) , которая включает научные консультации, логистику и техническую поддержку в области изотопной гидрологии.

[Чтобы узнать больше о ядерных технологиях и их связи с изменением климата, прочтите этот выпуск Бюллетеня МАГАТЭ .](#)