

# Изучение водных ресурсов в Латинской Америке

## Интерес к изотопным методам

Р. Гонфиантини

Страны Латинской Америки очень заинтересованы в применении изотопных методов в гидрологии и в других областях науки о земле. В Аргентине, Бразилии, Чили, Колумбии и Мексике имеются лаборатории, использующие эти методы; в ряде других стран готовятся или планируют это сделать.

В последнее время интерес к этим методам увеличился в связи с реализацией координированной исследовательской программы МАГАТЭ по применению изотопных методов в гидрологии в Латинской Америке.

По этой программе различным институтам в Латинской Америке предоставлены уже десять исследовательских контрактов:

**Аргентина:** Изотопные исследования водоносных горизонтов Тулумской и Фертильской долин в провинции Сан-Хуан. Основные исследователи: М.С. Альберо из Института геохронологии и изотопной геологии, Буэнос-Айрес, и Д.О. Кориа Хофре из Национального университета и Регионального центра подземных вод, Сан-Хуан.

**Боливия:** Изучение запасов грунтовых вод суббассейна Оруро-Караколло с помощью изотопов. Основной исследователь: Дж. Лизаразу Валдивия из геологической службы Боливии, Ла-Пас.

**Бразилия:** Изотопные исследования водоносных пластов Ботукату и Бауру в бассейне реки Парана. Основные исследователи: Э. Салати из Центра применения ядерной энергии в сельском хозяйстве, Пирасикаба, С.П., и А. да Кунха Ребусас из университета в Сан-Пауло.

**Чили:** Изотопная гидрология района Салар де Лламара в пустыне Атакама. Основной исследователь: Х. Пена Торреалба из Главного управления водных ресурсов, Сантьяго.

**Колумбия:** Использование изотопных методов в оценке водных ресурсов водоносных пластов Морроа и Сабана Ларга в провинциях Атланτικο и Боливар. Основные исследователи: Л. Санчес Р. из Института ядерных проблем, Богота, и Ф. Москера из Национального института геолого-минералогических исследований, Богота.

Р. Гонфиантини — сотрудник Секции изотопной гидрологии Отдела научных исследований и лабораторий Агентства.

**Куба:** Исследования по восстановлению водных ресурсов в южной равнине Пинар дель Рио и бассейне Матансас. Основной исследователь: Д.М. Ареллано Акоста из Института гидроэкономики, Гавана.

**Доминиканская Республика:** Изучение с помощью изотопов юго-восточного района страны и Рио Сонадора (Ясика). Основной исследователь: Д.Ф. Фебриллет из Национального института гидроресурсов, Санто Доминго.

**Эквадор:** Изотопные исследования гидрологической системы бассейна Кито. Основные исследователи: А. Кастро из Эквадорской комиссии по атомной энергии, Кито, и Д. Монкайо из Эквадорского института гидроресурсов, Кито.

**Гватемала:** Исследования с помощью изотопных методов озера Петен Итца и прилегающих грунтовых вод. Основной исследователь: Э. Веласкес Васкес из Национального института сейсмологии, вулканологии, метеорологии и гидрологии, Гватемала.

**Мексика:** Изотопные исследования водоносных пластов Байя Калифорния. Основной исследователь: Д.Д. Кастро из секретариата сельского хозяйства и гидроресурсов, Мехико.

Все эти исследования ведутся около года, и первоначальные результаты будут обсуждаться на первом совещании по координации исследований, которое намечено провести весной 1985 г.

Программа МАГАТЭ для Латинской Америки финансируется правительством Федеративной Республики Германии через „Общество исследований излучений и окружающей среды” в Нойерберге. Принадлежащий этому обществу Институт радиогидрометрии, руководимый профессором Гербертом Мозером, много лет сотрудничал с Агентством в осуществлении ряда программ по изотопной гидрологии, а теперь участвует в реализации этой новой программы, которая должна завершиться в 1986 г.

## Региональный семинар в Аргентине

В июле 1984 г. МАГАТЭ и ЮНЕСКО организовали региональный семинар для Латинской Америки по применению изотопных методов в изучении водных ресурсов. В работе семинара, проходившего в Институте геохронологии и изотопной геологии (INGEIS) университета в Буэнос-Айресе, участвовали более 40 человек: 27 из различных институтов Аргентины и 15 из десяти других латиноамериканских стран.

INGEIS стал крупным и хорошо оборудованным центром по применению изотопных методов в исследованиях в области науки о земле. Им проводятся работы по датированию горных пород с помощью рубидия-стронция, калия-аргона, следов осколков деления и других методов; по геохимии стабильных изотопов (изотопов водорода, углерода, кислорода и серы); определению трития в природных водах; измерению углерода-14 для исследования грунтовых вод; четвертичной геологии и археологическому датированию и геохимии неравновесного состояния урана.

Программа семинара включала доклады об исследованиях, проводимых в странах Латинской Америки, и лекции по различным методам. Обсуждались такие проблемы, как фракционирование стабильных изотопов в природных процессах, возникновение и распределение в окружающей среде радиоактивных изотопов естественного происхождения и/или получаемых в результате термоядерных взрывов (подобных тритию и углероду-14), полевые исследования с помощью изотопов (например, исследования по происхождению, движению и датированию грунтовых вод; взаимосвязи водоносных пластов; балансу и динамике озер, геотермальным водам).

Приводились также примеры применения искусственных изотопов и радиационных источников в гидрологических системах и в гидравлике. Такое применение помогает определить сток рек, фильтра-

цию воды через плотины, скорость и направление течения грунтовых вод.

Участники семинара совершили поездку в Ла-Плата и Ла-Магдалена (примерно в 70 км к югу от Буэнос-Айреса), где ведутся интенсивные исследования грунтовых вод. Здесь наблюдается повышенная концентрация соли, и для изучения происхождения засоления почвы используются различные изотопы.

Кроме того, участники посетили Центр атомных исследований в Эзейзе и ознакомились с установками по стерилизации и производству изотопов. Центр располагает также оборудованием по определению перемещения отложений с применением изотопных методов, что представляет долговременный интерес для Национальной комиссии по атомной энергии Аргентины.

---

## Совершенствование стандартов на ядерные приборы

Дж. Вейл и М. Ганди

**Международное сотрудничество в разработке всеобщих ядерных стандартов является основой технологического развития, способствующего повышению качества, улучшению рабочих характеристик, расширению обмена информацией и развитию международной торговли и кооперации.**

В тесном сотрудничестве с другими международными организациями и национальными регламентирующими учреждениями <sup>X/</sup> МАГАТЭ в течение длительного времени проводит большую работу по разработке основных стандартов ядерной безопасности, сводов практических правил и руководств. Одной из ведущих организаций в этой области является Международная электротехническая комиссия (МЭК), созданная в 1906 г. и ставшая теперь старейшей в мире независимой международной организацией по стандартам. МЭК создала в 1960 г. Технический комитет 45 (ТК 45) для подготовки стандартов по ядерным приборам и оборудованию. Ниже представляется отчёт о ходе работ этого комитета.

К настоящему времени ТК 45 опубликовал 95 стандартов для ядерных приборов, более одной трети которых относится к атомным электростанциям

и радиационной защите. Стандарты охватывают различные аспекты приборостроения, терминологию, общие принципы, производственные спецификации,

---

Дж. Вейл и М. Ганди являются соответственно председателем и секретарем Технического комитета 45 МЭК. (Почтовый адрес: IЕС, 3, rue de Varembe, Case Postale 55, CH-1211, Geneva 20, Switzerland).

\* См., например, статьи в „Бюллетене МАГАТЭ“ за сентябрь 1983 г., том 25, № 3 о программе Агентства по стандартам ядерной безопасности, а также о деятельности некоторых других организаций.