

Российские специалисты изучили изотопный состав природных вод Тюмени и окрестностей

Для юга Сибири подобные исследования проведены впервые. В работе приняли участие сотрудники Тюменского индустриального университета, Западно-Сибирского филиала Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова и Тюменского государственного университета.

Специалисты отобрали образцы воды на территории Тюмени и в ближайших окрестностях города. Были опробованы реки Тура и Пышма; озёра Андреевское и Липовое; технический водоём и заболоченный участок; колодец и скважины; атмосферные осадки.

Почему эти исследования важны?

Установив содержание изотопов кислорода и водорода, учёные сделали выводы о том, как природные и антропогенные факторы влияют на водный баланс, качество и динамику подземных и поверхностных вод. Также была получена информация о происхождении и циркуляции водных масс; процессах испарения, инфильтрации и взаимодействия воды с горными породами.

Всё это имеет большое значение при реконструкции путей формирования и питания водных систем. Кроме того, по содержанию изотопов учёные могут отследить, как меняются воды под влиянием урбанизации.

Какие результаты удалось получить?

Исследования показали, что изотопный состав вод в районе Тюмени формируется под воздействием различных факторов: природного и антропогенного воздействия, степени испарений и глубины циркуляции вод.

Так, речные воды обогащены лёгкими изотопами кислорода и водорода – это типично для проточных вод, формирующихся преимущественно за счет свежих атмосферных осадков и активного движения водных масс.

Озёрные воды демонстрируют обогащение тяжелыми изотопами кислорода и водорода, что связано с испарением в условиях открытой водной поверхности и слабого водообмена.

Высокое значение изотопа водорода в болоте указывает на сильное испарение, типичное для стоячих, мелководных, торфянистых экосистем с высокой летней температурой воды. Показатели изотопов в техническом водоёме свидетельствуют о частичном испарительном эффекте и, возможно, подмесе вод как природного, так и техногенного происхождения.

Группа подземных вод малой глубины обогащена лёгкими изотопами кислорода и водорода. Полученные данные по изотопному составу характерны для современных сезонных инфильтрационных вод с относительно быстрым водообменом. Лёгкий изотопный состав связан с питанием преимущественно инфильтрацией снегового покрова. Вода, поступающая в горизонты на глубине 30–40 м, быстро проходит зону аэрации, не испаряется и сохраняет легкий состав зимних осадков.

Дальнейшие перспективы

Полученные результаты создают основу для расширения региональной изотопной базы данных и могут быть использованы при гидрогеологическом моделировании, оценке источников питания водных объектов и разработке методов изотопного мониторинга в южной части Западной Сибири.

– Проведённое исследование является первым этапом системного изучения изотопного состава водных ресурсов южной части Западной Сибири и способствует более глубокому пониманию происхождения природных вод, – отметили специалисты.

Опубликовано пресс-службой ИНГГ СО РАН

Подробнее об исследовании – в научной статье:

Скударь Д.Ю., Плавник А.Г., Краснова Е.А., Грязнова А.С., Твердохлеб К.А. – Изотопный состав природных вод города Тюмени и окрестностей: обзор первых данных летнего сезона 2025 года // Естественные и технические науки – № 12 – С. 241-246 – 2025