



Экологическая химия 2015, 24(1); 41–55.

ТИТАН В ПРИРОДНЫХ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДАХ: СОДЕРЖАНИЕ И ФОРМЫ НАХОЖДЕНИЯ

П. Н. Линник, В. А. Жежеря

*Институт гидробиологии НАН Украины, просп. Героев Сталинграда 12, Киев, 04210 Украина
e-mail: peter-linnik@ukr.net*

Поступило в редакцию 8 декабря 2014 г.

В статье приведены результаты исследований содержания и форм нахождения титана в поверхностных водах. Установлено, что его концентрация в поверхностных водных объектах мира находится в пределах 0.0–1180 мкг/л, а в исследованных водных объектах Украины она составляет 0.0–573 мкг/л. Концентрация растворенного и взвешенного титана в исследованных водных объектах также характеризуется широкими интервалами величин – соответственно 0.0–86.0 и 0.0–534.6 мкг/л. В поверхностных водах мира содержание его растворенной формы составляет 0.0–68.7 мкг/л. Соотношение растворенного и взвешенного титана в водных объектах зависит от содержания взвешенных веществ и их природы. Преобладание взвешенного титана над растворенным наблюдается, как правило, в реках. Нами установлено, что в реках с высоким содержанием взвеси (6.0–140.6 мг/л) преимущественно минеральной природы доля взвешенного титана достигает в среднем 62.3–88.6%. Наличие сильной корреляционной связи между массой взвеси и концентрацией взвешенного титана в этих поверхностных водах подтверждает влияние природы взвешенных веществ на его содержание во взвешенном состоянии. Коэффициент корреляции находится в пределах 0.81–0.99 при уровне значимости 0.01. Концентрация титана в составе взвеси и донных отложений водных объектов мира составляет соответственно 0.2–19.8 и 0.1–24.6 мг/г сухой массы взвеси. В исследованных нами поверхностных водах его концентрация находилась в пределах 0.0–16.5 мг/г сухой массы взвеси. С учетом средних величин содержание титана в составе взвесей исследованных рек, водохранилищ, озер и прудов колеблется в пределах соответственно 1.0–7.5 мг/г, 1.0–4.9, 1.3–3.9 и 1.2–1.3 мг/г их сухой массы. Относительное содержание адсорбированного титана во взвеси Килийской дельты Дуная, Каневского водохранилища и р. Лыбидь составляет соответственно 91.6–97.3, 67.6–74.4 и 57.1–99.4%. В составе кислотной (анионной), основной (катионной) и нейтральной фракций растворенных органических веществ поверхностных вод находилось 15.7–89.4%, 0.0–33.8 и 0.0–80.7% $Ti_{\text{раств}}$ (в среднем соответственно 44.4, 13.2 и 42.4% $Ti_{\text{раств}}$). Обнаружение растворенного титана в анионной фракции свидетельствует о его нахождении либо в составе комплексов с гумусовыми веществами или же в виде коллоидных частиц (наночастиц) TiO_2 , покрытых гумусовыми веществами. В нейтральной фракции он может существовать в виде гидратированного оксида $TiO(OH)_2$ как одной из форм его миграции в природных поверхностных водах.

Ключевые слова: титан, сосуществующие формы, взвешенные вещества, водные объекты