



Рис. 2. Картограмма гидрологически однородных районов летне-осеннего минимального стока

ЛИТЕРАТУРА

1. Сикан А. Я., Богданов В. Б. Выделение гидрологически однородных районов на основе анализа выборочных спектров. – Тез. Итог. Сессии Уч. Совета РГГМУ, 1998.
2. Дружинин В. С., Сикан А. В. Районирование территории Северо-Запада РФ по условиям формирования годового стока // Водные ресурсы Северо-Западного региона России. – С.-Пб., 1999.

SECRETION HYDROLOGICALLY HOMOGENEOUS REGIONS OF AN AESTIVO-AUTUMNAL MINIMUM RUNOFF ON THE BASIS OF THE ANALYSIS OF SELECTIVE SPECTRUMS

Gryadunova O.I.

For the rivers in the territory of Belarus with engaging data on 162 transits homogeneous regions of an aestivo-autumnal minimum runoff are revealed hydrologically. The outcome is submitted on the skeleton map.

ИССЛЕДОВАНИЕ ГУМУСОВЫХ ВЕЩЕСТВ ПОВЕРХНОСТНЫХ ПРИРОДНЫХ ВОД МЕТОДОМ ЛАЗЕРНОЙ ФЛУОРЕСЦЕНТНОЙ СПЕКТРОСКОПИИ

Головач А.П.

Брестский государственный технический университет,
г. Брест, Республика Беларусь, bstutea@tut.by

В условиях Беларуси основными органическими компонентами природных поверхностных вод, оказывающих существенное влияние на процессы формирования качества воды водоемов, являются гумусовые вещества. Использование различных вариантов метода лазерной спектрофлуориметрии позволяет изучать их содержание и свойства. Флуоресцентное зондирование молекул гумусовых кислот дает возможность оценить их способность к взаимодействию с аллахтонными поллюантами, что имеет

важное значение при определении предельной экологической нагрузки на водные объекты с учетом особенностей миграции и трансформации загрязняющих веществ.

Гумусовые вещества поверхностных природных вод и методы их определения. Для природных поверхностных вод Республики Беларусь наряду с исключительным разнообразием состава растворенных органических веществ характерен широкий диапазон вариаций в содержании отдельных компонентов, а также доминирование природных высокомолекулярных гидрофильных веществ собственно гумусовой природы – фульвовых и гуминовых кислот, которые представляют собой биохимические устойчивые полифункциональные соединения, обладающие свойствами слабых кислот [1]. Они формируют, в основном, естественный фон примесей, активно участвуя в процессах трансформации, переноса и накопления в гидрозкосистемах антропогенных загрязняющих веществ. Мониторинг состава и содержания гумусовых веществ в поверхностных водах позволяет изучать состояние нормируемых компонентов и формы их миграции, оценивать уровень загрязненности водоемов, определять необходимую степень очистки воды для промышленных и питьевых целей. В связи с тем, что унифицированные методы определения гумусовых веществ весьма продолжительны и трудоемки в исполнении, представляет интерес использование оптических методов, так как они обладают следующими преимуществами: экспрессность, дистанционность, высокая чувствительность. Как показывают исследования [2], наиболее перспективным для определения органических веществ природных вод является комплексный метод лазерной спектрофлуориметрии, сочетающий в себе несколько способов преодоления неизбирательности спектров флуоресценции. Так, измерение интенсивности флуоресценции пробы воды позволяет определить в ней концентрацию органических компонентов, а флуоресцентное зондирование – оценить “буферную емкость” к аллахтонным загрязняющим веществам [3, 4].

Флуоресцентный метод определения параметров гумусовых кислот поверхностных природных вод

Проанализируем эффективность использования методов лазерной спектрофлуориметрии для изучения гумусовых веществ поверхностных вод.

Флуоресценция в видимой и ультрафиолетовой областях спектра связана с составом и концентрацией органических соединений в пробе воды, что позволяет использовать ее при изучении гумусовых веществ. Основная сложность состоит в том, что практически все органические вещества, представленные в поверхностных водах, имеют аналогичные спектры флуоресценции, таким образом суммарный аналитический сигнал флуоресценции растворенных органических веществ природных вод не является аддитивным. В то же время флуоресцентные характеристики гумусовых кислот позволяют определять их количественно непосредственно в поверхностных водах методом лазерно-индуцированной флуоресценции по пиковой интенсивности флуоресценции с помощью калибровочных кривых, построенных с учетом состава органических и неорганических примесей для изучаемого водного объекта [2].

В результате исследований гумусовых соединений методом флуоресцентных зондов установлено, что в качестве флуоресцентного зонда можно использовать краситель родамин 6Ж [3]. Изменения параметров флуоресценции зонда при взаимодействии с молекулами гумусовых кислот характеризуются константами связывания и количеством центров связывания. Установлено наличие в молекулах гуминовых и фульвовых кислот двух типов центров связывания (А и В), общее содержание которых увеличивается с ростом молекулярных масс во фракции и от фульвовых к гуминовым кислотам. Более высокие константы устойчивости присущи комплексам, которые образуются по типу связывающих центров А. Можно предположить, что взаимодействие гумусовых веществ в поверхностных водах с металлами будет предпочтительнее происходить по типу связывающих центров А, как имеющих более высокие константы устойчивости, а взаимодействие с другими лигандами – по более многочисленным, но образующим менее устойчивые комплексы, координационным узлам типа В [4].

Таким образом, использование комплексного флуоресцентного метода позволяет определять в поверхностных природных водах общее содержание растворенных органических веществ, количество гумусовых кислот и их фракций, количество комплексообразующих групп в молекулах фульвовых и гуминовых кислот, электростатические свойства этих молекул, константы равновесия их реакций с различными поллюантами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Головач А.П. Состав и свойства главных классов растворенных органических веществ поверхностных природных вод // Новое в экологии и безопасности жизнедеятельности. Материалы обл. науч.-техн. конф. – Брест: БГТУ, 2001. – С. 134–140.
2. Головач А.П. Спектроскопические методы в исследованиях природных вод // Вестник БГТУ. Водохозяйственное строительство и теплоэнергетика. –20004, №2 (26) – С. 32–34.
3. Nemkovich N.A., Golovach A.P., Kozlovski A.S., Lishtvan I.I., Rubinov A.N. Laser spektrofluorimetry of humic substances conformational transformation in water // Proceed. of SPIE. –1995. – Vol. 2503. – P. 131 – 139.
4. Головач А.П. Исследование комплексообразующей способности природных вод бассейна реки Припять методом флуоресцентных зондов // Природнае асяроддзе Палесся: асаблівасці і перспектывы развіцця: матэрыялы міжнар. навук. канф., Брест, 16-18 чэрв. 2004 г. – Ч. 2. – с. 488 – 493.

INVESTIGATION OF HUMIC SUBSTANCES OF SUPERFICIAL NATURAL WATERS BY A LASER FLUORESCENT SPECTROSCOPY

Golovach A.P.

In conditions of Belarus the basic organic components of natural superficial waters are humic substances. They render essential influence on processes of formation of quality of water of reservoirs. Use of various variants of a method laser spektrofluorimetry allows to study their contents and properties. The fluorescent sounding of molecules of humic acids enables to estimate their ability to interaction with polluting substances, that has the importance at definition of limiting ecological loading on water objects in view of features of migration and transformation of polluting substances.