

СОДЕРЖАНИЕ, ДИНАМИКА И ВЫНОС ПОДВИЖНОГО УГЛЕРОДА С ЗАБОЛОЧЕННОГО ВОДОСБОРА

Инишева Л.И.¹, Юдина Н.В.², Соколова И.В.³

¹Томский государственный педагогический университет, ²Институт химии нефти, ³Томский государственный университет, Россия

В торфяных залежах, имеющих мощность до 15м, формируется особый состав болотных вод, который – мигрирует с поверхностным и подземным стоком. Целью многолетних исследований было изучение динамики формирования углеродной составляющей болотных вод.

Объекты и методы. В качестве модельного объекта для исследований был принят ландшафтный профиль (ЛП) на отрогах Васюганского болота с олиготрофно сопряженными болотными системами (автономная часть (п.5)-транзитная (п.3)-трансаккумулятивная (п.2).

На каждом пункте ландшафтного профиля изучались УБВ, велись наблюдения за стоком с заболоченного водосбора. Качественная и количественная характеристика гуминовых и фульвокислот (ГК и ФК) торфов была проведена на основании данных ИК–спектроскопии. Характеристика функциональных групп и фрагментного состава ГК,ФК дана на основании ИК, ЯМР ¹³C спектроскопии. Молекулярно-массовое распределение ГК торфов получено с помощью гель-хроматографического разделения на сефадексе G-75. Болотную воду на анализ отбирали в колодцах каждого пункта.

Результаты. Содержание водорастворимых веществ торфов в торфяной залежи ЛП варьируется в пределах 0,1 – 1,6% масс с наибольшим содержанием в трансаккумулятивной части профиля.

Молекулярно-массовое распределение в ГК, показывает, что торфа являются потенциальным источником выноса ГК. Содержание ГК в многолетнем цикле изменяется от 6,7 до 14,4мг/л, при экстремальных значениях 2,0-62,9мг/л (в реке соответственно 6,4 и экстремумы 1,9-15,8мг/л). По ФК среднемноголетнее содержание - 49,2-75,1мг/л при экстремальных значениях 20,5 - 124,7мг/л (в реке соответственно 42,3 при экстремумах 19,8-73,5мг/л).

Общее содержание углерода в болотных водах, включая углерод ГК и ФК, имеет пределы от 56,8 до 123,0мг/л с экстремумами 31,8-145,6мг/л, что указывает на миграцию ГК с катионами

в условиях кислой среды торфов ЛП. Например, если содержание железа в ГК автономной части профиля составляет 0,10-0,25%, то в трансаккумулятивной части его содержание достигает 1,25%.

На основании изучения ИК-спектров и спектральных коэффициентов ГК болотных вод было получено, что количество гидроксильных, фенольных гидроксидов, карбоксильных групп и ароматических фрагментов повышается в водорастворимых органических веществах в августе, сентябре, что объясняется биохимическими процессами системы: торфяная залежь-болотные воды.

В болотной воде автономной части ЛП соотношение оптических плотностей гидроксильных групп D_{3400}/D_{1460} колеблется от 0.89 до 1.49, фенольных гидроксидов D_{1270}/D_{1460} – 0.78-0.86, карбоксильных групп D_{1720}/D_{1460} – 1.16-1.28 и ароматических фрагментов D_{1620}/D_{1460} – 1.20-1.85. В водорастворимых веществах транзитной и трансаккумулятивной части повышается доля фенольных гидроксидов D_{1270}/D_{1460} до 0.96 и карбоксильных групп D_{1720}/D_{1460} – 1.73. Выше это было подтверждено высоким содержанием в п.2 ЛП комплексонов ГК-Fe.

Вынос углерода в виде ГК и ФК был рассчитан по математической модели выноса химических веществ с поверхности водосборного бассейна и их движения по русловой сети [1]. Расчеты показывают, что вынос углерода в форме ГК и ФК ($0,29 \text{ мг/ м}^2$ в год) достигает в отдельные периоды 98% от общего выноса углерода поверхностным и внутриболотным стоком, при этом наибольшая доля принадлежит углероду ФК.

Выводы. Таким образом, рассматривая условия формирования химического состава болотных, речных вод с заболоченных водосборов необходимо учитывать соподчиненность ландшафтов в речном бассейне.

Состав болотных вод определяется активностью процесса торфогенеза в торфяном профиле. На ландшафтном профиле происходит миграция веществ (преимущественно в виде ГК комплексов) к зоне разгрузки вод – трансаккумулятивной позиции ЛП (п. 2).

Работа выполнялась при финансовой поддержке грантов РФФИ (12-04-31716-а) и Рособрнауки (проект 5.1161.2011).

Литература

L.I. Inisheva, A.A. Zemtsov, S.M. Novikov. Vasyugan Mire. Natural Conditions, Structure and functioning. Tomsk Tomsk State Pedagogical University Press. 2011.-160 p.