

Литература

1. СанПиН 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/573500115>.
2. Охапкин, Н. А. Геологический отчет Печищенской ПРП за 1950-51 гг. [Текст] / Н. А. Охапкин. – Красноярск : 1952. – 241 с.
3. Подземные воды Республики Хакасия и водоснабжение населения [Текст] : монография / Д. С. Покровский, Е. М. Дутова, А. А. Булатов и др. – Томск : НТЛ, 2001. – 299 с.
4. Поладько, М. Ф. Объяснительная записка к гидрогеологической карте СССР листа №-45-XII масштаба 1:200 000 [Текст] / М. Ф. Поладько. – М. : 1969. – 125 с.
5. Карта гидрогеологического районирования территории РФ масштаба 1:2 500 000 [Карты] : сост. С. Л. Пугач, И. А. Коваленко и др. – М. : ФГУГП «Гидроспецгеология», 2011 – 16 л.
6. Удодов, П. А. Методическое руководство по гидрогеохимическим поискам рудных месторождений [Текст] / П. А. Удодов. – М. : Недра, 1973. – 184 с.
7. Шеходанов, В. О. Гидрогеология и гидрогеохимия Печищенской площади [Текст] / В. О. Шеходанов // Природопользование и охрана природы: охрана памятников природы, биологического и ландшафтного разнообразия Томского Приобья и других регионов России, Томск, 21-23.04 2020. – Томск, 2020. – С. 247–252.
8. Энциклопедия Красноярского края. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://my.krskstate.ru/sharypovskiy-rayon/>.

**О ЗАКОНОМЕРНОСТЯХ ДИФфуЗИОННОГО ПЕРЕНОСА ВЕЩЕСТВ В ТОРФЯНОМ БОЛОТЕ
Ян Хэн**

Научный руководитель - профессор Савичев О. Г.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г.Томск, Россия

В последнее время все больший научный интерес вызывают проблемы, связанные с изменением водных ресурсов и гидрологического режима водных объектов и имеющие решающее значение для экономического развития, обеспечения жизнедеятельности и безопасности населения, рационального природопользования и сохранения окружающей среды [1]. В процессе глобального круговорота воды происходит ее непрерывное взаимодействие с породами и перемещение огромного количества растворенных веществ. Эти процессы протекают как на уровне планеты, так и на уровне отдельных водных объектов и их водосборов. Их анализ является необходимым условием принятия эффективных решений в области управления водными ресурсами, включая ресурсы таких специфических водных объектов как болота [2].

В частности, для улучшения инструментов гидрогеологического, гидрологического и гидрохимического прогнозирования нами были рассмотрены закономерности адвективного переноса веществ в торфяном болоте на примере Обского болота, расположенного в левобережной части долины р. Оби в южной части Томской области в виде полосы длиной около 100 км [3, 4].

С учетом закона Фика, уравнение баланса массы вещества, переносимых в торфяном болоте:

$$-\Delta x \Delta y \Delta z (C_{t+\Delta t} - C_t) = -E \left[\left(\frac{\partial C}{\partial x} \right)_{x+\Delta x} - \left(\frac{\partial C}{\partial x} \right)_x \right] \Delta y \Delta z \Delta t$$

Если рассматривать только гидродисперсию (что характерно для инертного горизонта торфяной залежи), то уравнение принимает вид:

$$\left(\frac{\partial C}{\partial t} \right)_{disp} = E \frac{\partial^2 C}{\partial x^2},$$

где коэффициент E – коэффициент гидродисперсии размерностью $[L^2 T^{-1}]$. Если $C_{t+\Delta t} > C_t$, то $\frac{\partial^2 C}{\partial x^2} > 0$, $\left(\frac{\partial C}{\partial x} \right)_{x+\Delta x} > \left(\frac{\partial C}{\partial x} \right)_x$, а кривые изменения концентрации C по линии X имеют вид (1):

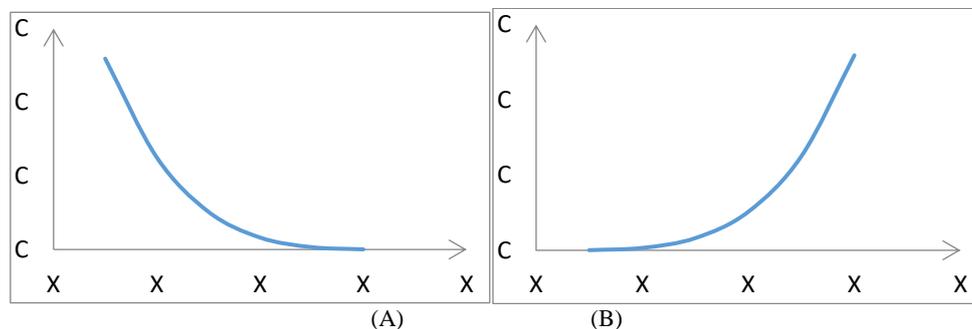


Рис.1 Кривая взаимосвязи между концентрацией и перемещением

Если $C_{t+\Delta t} < C_t$, то $\frac{\partial^2 C}{\partial x^2} < 0$, $\left(\frac{\partial C}{\partial x} \right)_{x+\Delta x} < \left(\frac{\partial C}{\partial x} \right)_x$, а кривые связи концентрации C по линии X принимают вид (рис. 2):

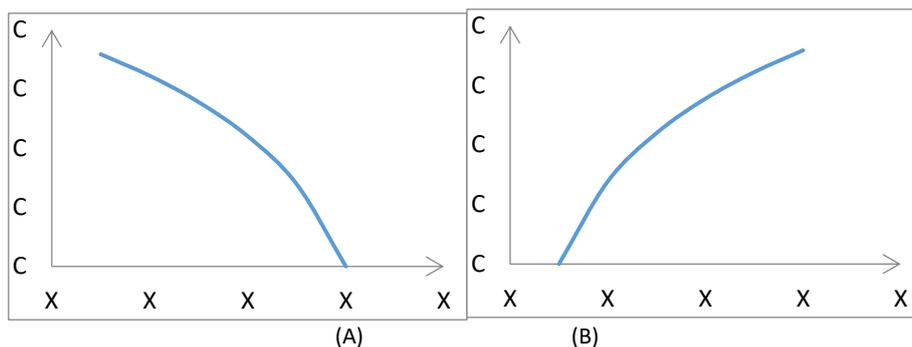


Рис.2 Кривая взаимосвязи между концентрацией и перемещением:

Таким образом, в естественных условиях кривые изменения концентрации в пространстве имеют две формы – А и В. При этом можно сформулировать следующие закономерности:

Вариант 1 ($C_{t+\Delta t} > C_t$). Кривая $C(X)$ имеет форму А, когда по мере увеличения смещения концентрация уменьшается, а скорость уменьшения становится все медленнее. Кривая $C(X)$ имеет форму В в случае, когда по мере увеличения смещения концентрация увеличивается, а скорость увеличения возрастает.

Вариант 2 ($C_{t+\Delta t} < C_t$). Кривая $C(X)$ имеет форму А, когда по мере увеличения смещения концентрация уменьшается, причем скорость этого снижения увеличивается. Кривая $C(X)$ имеет форму В в случае, когда по мере роста смещения концентрация увеличивается, но скорость роста снижается.

Литература

7. Loucks D.P., Van Beek E. Water resources systems planning and management. An Introduction to Methods, Models and Applications. Turin, UNESCO Publishing, printed by Ages Arti Grafiche, 2005. 679 p.
8. Savichev Oleg G., Guseva Natalya V. Methodology of management of river basins geochemical balance in Western Siberia // Bulletin of the Tomsk Polytechnic University. Geo Assets Engineering. 2020. V. 331. 5. 28–45. DOI 10.18799/24131830/2020/5/2634.
9. Savichev O.G., Rudmin M.A., Mazurov A.K., Nalivaiko N.G., Sergienko V.I., Semiletov I.P. Mineralogical and geochemical features of peat deposit of eutrophic the Obskoye fen in anthropogenous conditions (the Western Siberia) // Doklady Earth Sciences, 2020, Vol. 492, Part 1, pp. 320–322. DOI: 10.1134/S1028334X20050219.
10. Savichev Oleg G., Yang Heng Hydro-geological and hydrological conditions of functioning of the Obskoe and Baksinskoe fens (the southeast of the Western Siberian plain) // Bulletin of the Tomsk Polytechnic University. Geo Assets Engineering. 2021. V. 332. 4. 43–56. DOI <https://doi.org/10.18799/24131830/2021/4/3147>.