

service is described in a way that allows its reproduction in next works. It is obvious that the observations made macroscopically can not replace measurements using modern equipment and the data will not be as detailed and credible. That is why it is important the right calculating of materiality level and confidence interval. A good practice is to standardize the data from volunteers in relation to measurement data, eg. to develop a questionnaire that consisted exclusively of closed questions whose answers can be easy applied to measurement data.

ГЕОХИМИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ЭКОСИСТЕМ РЕЗЕРВУАРОВ ОЗЕРА БАЙКАЛ К ТЕХНОГЕННОМУ ЗАГРЯЗНЕНИЮ

О.Ю. Астраханцева

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геохимии
им. А.П. Виноградова СО РАН, astra@jgc.irk.ru*

Байкальский государственный университет экономики и права

Установлена геохимическая устойчивость экосистем каждого резервуара оз. Байкал при попадании химических элементов и органического вещества в озеро с техногенным стоком (таблица).

Таблица. Классы экологической опасности компонентов и прогноз их поведения в резервуарах в случае воздействия антропогенной нагрузки на оз. Байкал

Компоненты	Южный резервуар	Селенгинский	Средний	Ушканье-островский	Северный
K ⁺	У Д Ш	У ВД П	У ВД П	У ВД П	С ВД I
Na ⁺	У Д Ш	У Д Ш	У ВД П	У ВД П	У ВД П
Ca ²⁺	Л IV	Л IV	У Д Ш	Л IV	У ВД П
Mg ²⁺	У ВД П	У Д Ш	У ВД П	У ВД П	У ВД П
Al	С ВД I	С Д Ш	С ВД I	С ВД I	С ВД I
Si	С ВД I	С Д Ш	С ВД I	С ВД I	С ВД I
Mn ²⁺	С В I	У ВД П	С ВД I	С ВД I	С ВД I
Fe _{общ}	С ВД I	У ВД П	С ВД I	С ВД I	С ВД I
SO ₄ ²⁻	Л IV	Л IV	Л IV	Л IV	Л IV
HCO ₃ ⁻	Л IV	Л IV	Л IV	Л IV	Л IV
Cl ⁻	Л IV	Л IV	Л IV	Л IV	Л IV
NO ₃ ⁻	С ВД I	У Д Ш	С ВД I	С ВД I	С ВД I
PO ₄ ³⁻	С ВД I	У ВД П	С ВД I	С ВД I	С ВД I
As	С ВД I	У ВД П	С ВД I	С ВД I	С ВД I
B	Л IV	Л IV	У ВД П	Л IV	У В П

Компоненты	Южный резервуар	Селенгинский	Средний	Ушканье-островский	Северный
Cr	СВД I	СД III	СВД I	СВД I	СВД I
Cu	СВД I	Л IV	СВД I	СВД I	СВД I
Cd	УВД II	УВД II	СВД I	УВД II	СВД I
Hg	Л IV	Л IV	Л IV	Л IV	Л IV
Pb	СВД I	УД III	УВ II	СВД I	СВД I
Sr	Л IV	Л IV	Л IV	Л IV	Л IV
Zn	УВД II	Л IV	Л IV	УВД II	СВД I
Co	СВД I	УВД II	СВД I	СВД I	СВД I
U	УВД II	УВД II	СВД I	УВД II	СВД I
V	СВД I	УВД II	СВД I	СВД I	СВД I
Br	УВД II	УД III	УВД II	УВД II	СВД I
Rb	СВД I	УВД II	СВД I	СВД I	СВД I
Mo	Л IV	УВД II	УД III	УВД II	УВД II
C _{орг}	УД III	УД III	УВД II	УД III	УВД II
N _{орг}	УВД II	УД III	УВД II	УВД II	УВД II
P _{орг}	СВД I	УВД II	СВД I	СВД I	СВД I
S _{орг}	УД III	УД III	УВД II	УД III	УВД II
Ti	СВД I	УВД II	СВД I	СВД I	СВД I

Примечание. С – слабоподвижные накапливаются; У – умеренноподвижные, частично выносятся, частично накапливаются; Л – легкоподвижные выносятся; В – накапливаются в водах; Д – накапливаются в донных отложениях; ВД – накапливаются в донных отложениях и водах, I, II, III, IV – классы экологической опасности.

Озеро Байкал – ультрапресное озеро с малым содержанием биогенных элементов в его водах. Прирост биомассы планктона ограничен поставкой биогенных элементов в трофогенный слой с потоком из донных отложений. Из-за низкого стока озерных вод в резервуарах по сравнению с массами вод в каждом резервуаре, ликвидация техногенных аварий будет крайне медленной. Существующие в каждом резервуаре группы компонентов («связанных»), участвующие в химическом круговороте, т.е. уходящие с потоком в донные отложения и возвращающиеся с потоком из донных отложений, в случае техногенных аварий с этими компонентами, в четырех резервуарах не будут утилизированы, как в обычных неглубоких континентальных озерах, а с потоком из донных отложений, за исключением ничтожной захороненной части, вернутся обратно, вызывая вторичное заражение и накапливаясь в водах. Эти компоненты будут связаны и не попадут в другие резервуары, но будучи вовлеченными в химический круговорот, нарушат существующие химическое и биологическое равновесия и вызовут этим катастрофические изменения качества вод в этом резервуаре. Любой больший по сравне-

нию с существующим привнос биогенных элементов извне вызовет их накопление в водоеме, сдвинет существующее равновесие «биогенные элементы – живое вещество» и повлечет за собой эвтрофикацию, массовое развитие фито- и бактериопланктона, особенно синезеленых водорослей, вызывающих «цветение» воды и резкое ухудшение ее качества. Другая группа компонентов («подвижных» или проточных или «транзитных») – основная часть вещества – в случае техногенных аварий, содержащих эти компоненты, со стоком озерных вод попадет в другие резервуары озера и в р. Ангару. Из-за низкого стока по сравнению с массами вод озера, эти компоненты будут накапливаться в водах озера и, повысив минерализацию озерных вод, опять же вызовут изменение качества воды. Только в Селенгинском резервуаре и только техногенный сброс, не содержащий «транзитные» компоненты, будет ликвидирован – утилизирован в донные осадки.

Geochemical stability of Lake Baikal reservoirs to technogenic pollution.

O.Yu. Astrakhantseva. Boundaries of ecological zones and standards for permissible impact on the ecosystem of the lake Baikal are the most important scientific problems in the formation of environmental policy in the Baikal region. The aim of this work was to establish the geochemical stability of ecosystems of the South, Selenga, Medium, Skaneatles, North of the reservoirs in contact with chemical elements and organic matter in the lake Baikal anthropogenic runoff. The methods used to study the macro-systems: a structural-functional method and balance calculations. The features that are pollutants (elements of class I and class II environmental risk for lake Baikal is defined for each reservoir.