

built in the period up to the 1970s (and this is more than a hundred objects), a classical, outdated and inefficient set of purification facilities is still used, namely, mechanical, biological, with the help of crushed stone biofilters or bioproducts [1]. Later biological purification by a natural method was transformed into an artificial process - purification in aerotanks and biofilters. Disinfection of such FGPs in practice is identical to their chlorination.

The possibility and efficiency of the application of the best available technologies [1] for the purification of FGPs using centralized drainage systems in modern technological schemes for treatment plants in urban districts and settlements is analyzed. A comparative assessment of the applied methods of urban wastewater treatment and the best technologies for the cities of the Moscow, Amur, Leningrad, Kirov, Sverdlovsk regions [2-4]. It is shown that the process of biological purification with the removal of nitrogen and phosphorus, as well as decontamination with the help of UV-irradiation and ozonization, regulated in [1], occupies a central place in modern technological schemes for wastewater treatment.

### **Bibliography**

1. ITS10-2015. Wastewater treatment using centralized drainage systems for settlements, urban districts, Moscow, Bureau of BAT, 2015.
2. Kell LS, Sereda MV, Kazakov AV // Best available technologies for water supply and sanitation. 2016. № 4. Pp. 10–14.
3. Shabalin K.K. // Scientific almanac. 2016. No. 4-3 (18). Pp. 479–481.
4. Yakovleva EM, Kalinina-Shuvalova SF // New ideas of the new century. 2011. T. 2.1. Pp. 158–162.

## **Проблема очистки подземных вод от коллоидного железа**

К. И. Мачехина, Л.Н. Шиян, Л.А. Костикова

*Национальный исследовательский Томский политехнический  
университет, 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30*

mauthksu@yandex.ru

Проблема обеспечения населения северных районов качественной питьевой водой является актуальной. Особенно это касается удаленных поселков, не имеющих централизованного водоснабжения и нефте- и газодобывающих станций, использующих в качестве питьевых источников подземные воды с повышенной концентрацией ионов железа. Обогащение подземных вод железом происходит

вследствие выщелачивания и растворения железистых минералов. Большинство подземных вод Северных регионов – это воды, в которых железо находится в коллоидном состоянии [1]. Устойчивость коллоидов железа обусловлена присутствием органических веществ и соединений кремния.

Целью данной работы является определение факторов, влияющих на устойчивость природных коллоидных растворов и поиск методов их удаления.

Ввиду нестабильности подземных вод и сложности их химического состава все исследования проводили с помощью модельных растворов [1].

В работе экспериментально установлены факторы, влияющие на агрегативную устойчивость коллоидов железа. Во-первых, это соотношение компонент, участвующих в формировании и образовании коллоидных частиц. Во-вторых, наличие заряда на поверхности коллоидных частиц. В-третьих, действие электролитов. В-четвертых, влияние pH среды. Полученные экспериментальные данные были использованы для поиска технологического решения, способствующего увеличению эффективности действующих установок.

В работе предложено 2 пути снижения устойчивости коллоидных растворов железа. Первый – воздействие импульсного электрического разряда. Второй – химическое воздействие. В работе исследовано влияние  $\text{CO}_2$  на устойчивость коллоида железа.

### **Список литературы**

1. Сериков Л.В., Шиян Л.Н., Тропина Е.А., Хряпов П.А., Савельев Г.Г., Метревели Г., Делай М. // Известия Томского политехнического университета. 2010. Т. 316. № 3. С. 28–33.

## **The problem of groundwater purification from colloidal iron**

K.I. Machekhina, L.N. Shiyan, L.A. Kostikova

*National Research Tomsk Polytechnic University, Russia,  
Tomsk, Lenin Ave. 30, 634050*

mauthksu@yandex.ru

The problem of providing the population of the northern regions with high-quality drinking water is topical. This is particularly true of remote villages that do not have centralized water supply and oil and gas