

## Учет физико-химических форм йода-131 для определения радиационного воздействия выбросов при нормальной эксплуатации промышленной реакторной установки на ФГУП «ПО «Маяк»

Е.И.Никитенко<sup>1</sup> (инж.), Н.Н.Ромадов<sup>1</sup> (зам.гл.инж.), М.Д.Пышкина<sup>2</sup> (м.н.с.).

<sup>1</sup> ФГУП «ПО «Маяк», г. Озерск Челябинской обл.

<sup>2</sup> Институт промышленной экологии УрО РАН, г. Екатеринбург.

Контакты: тел. +7 (909) 090-02-32; e-mail: e.i.nikitenko89@gmail.com.

**Аннотация.** Определение физико-химических форм радиойода в газовой среде промышленного ядерного реактора необходимо для решения связанных задач – технологического контроля и радиационной безопасности. В технологическом контексте полученные результаты позволяют адекватно выполнять оценку эффективности очистки выбросов радиоактивных изотопов йода, выбор приборов и методов контроля выбросов. В контексте радиационной безопасности результаты исследований дают возможность корректной оценки радиационного воздействия на окружающую среду и человека, обоснование нормативов выбросов в атмосферу и подтверждение безопасности эксплуатации промышленной реакторной установки. Метод исследования основан на различии осаждения радиойода на наборе из одного аэрозольного фильтра АФА-РМП и шести фильтров типа АФА-СИ, что позволяет определить отдельно аэрозольную, легко- и трудносорбируемую формы <sup>131</sup>I. Показано, что не прошедшая очистку газоаэрозольная смесь в основном содержит радиоактивный йод в форме газообразных трудносорбируемых соединений. Для <sup>131</sup>I получено наиболее вероятное процентное содержание в объемной активности трудносорбируемых, легкосорбируемых соединений и аэрозолей йода. На основании полученных данных проведена оценка дозовых нагрузок с учетом годовых выбросов реакторной установки и погодных условий. Консервативный подход к оценке радиационного воздействия выбросов <sup>131</sup>I в 47 раз выше, чем оценка с учетом его физико-химических форм.

**Ключевые слова:** йод-131, объемная активность, аэрозоль, газообразные выбросы, физико-химические формы радиоактивного йода, пакет фильтров, PDV ARM.

# Determination of Radiation Exposure to Iodine-131 Emissions During Normal Operation of the Industrial Reactor Installation at FSUE “PO Mayak” Taking into Account Physical and Chemical Forms

Nikitenko Eugeny <sup>1</sup>, Romadov Nikolay <sup>1</sup>, Pyshkina Maria <sup>2</sup>

<sup>1</sup> FSUE “PA “Mayak”, Ozersk, Chelyabinsk region, Russia

<sup>2</sup> Institute of Industrial Ecology, Ural Branch of RAS, Yekaterinburg, Russia

**Abstract.** The determination of the physicochemical forms of radioiodine in the gas-air environment of an industrial nuclear reactor is necessary to solve related problems – technological control and radiation safety. In the technological context, the results obtained make it possible to adequately assess the efficiency of purification of emissions of radioactive iodine isotopes, the choice of instruments and methods for controlling emissions. In the context of radiation safety, research results make it possible to correctly assess the radiation effects on the environment and humans, substantiation of emission standards for the atmosphere and confirmation of the safety of operation of an industrial reactor installation. The research method is based on the difference in the deposition of radioiodine on a set of one AFA-RMP aerosol filter and six filters of the AFA-SI type, which makes it possible to separately determine the <sup>131</sup>I aerosol, easily and hardly sorbed form. It has been shown that the non-purified gas-aerosol mixture mainly contains radioactive iodine in the form of gaseous hardly adsorbed compounds. For <sup>131</sup>I, the most probable percentage in volumetric activity of hardly adsorbed, easily adsorbed compounds and iodine aerosols was obtained. Based on the data obtained, an assessment of dose loads was carried out taking into account the annual emissions of the reactor installation and weather conditions. A conservative approach to assessing the radiation exposure of <sup>131</sup>I emissions is 47 times higher than the assessment taking into account its physicochemical forms.

**Key words:** *iodine-131, volumetric activity, aerosol, gaseous emissions, physically chemical forms of radioactive iodine, filter pack, silver nitrate, PDV ARM.*