

Применение метода численного моделирования трехмерного течения рабочей среды для оценки изокINETИЧНОСТИ ПРОБООТБОРА В СИСТЕМАХ АСРК

*А.Р.Аветисян¹ (к.ф.-м.н., с.н.с.), С.Л.Гаврилов¹ (зав.отд.), С.А.Шикин¹ (зав.отд.),
И.В.Иванов² (вед.инж.), А.И.Шаталин² (директор департ.)*

¹Институт проблем безопасного развития атомной энергетики Российской Академии наук (ИБРАЭ РАН), г. Москва

²Научно-производственное предприятие «Доза», г. Зеленоград

Контакты: +7 (495) 955-22-36; gav@ibrae.ac.ru

Аннотация. Для оценки изокINETИЧНОСТИ ПРОБООТБОРА с помощью зонда щелевого типа был применен метод численного моделирования пространственного течения рабочей среды. Была создана трехмерная цифровая модель рабочего участка, включающего пробоотборный зонд. На основе анализа условий течения, концентрации и размеров аэрозольных частиц была сформулирована соответствующая математическая модель, учитывающая турбулентность течения и шероховатость поверхностей. Построена неструктурированная расчетная сетка для аппроксимации дифференциальных уравнений модели методом конечных объемов второго порядка. Проведены расчеты четырех режимов течения для определения степени изокINETИЧНОСТИ ПРОБООТБОРА с помощью конкретного зонда щелевого типа. Для одного из режимов течения проведены расчеты для различных давлений на выходе пробоотборного зонда. Расчеты показывают, что степень изокINETИЧНОСТИ ПРОБООТБОРА можно управлять за счет давления на выходе.

Ключевые слова: АСРК, пробоотбор, пробоотборный зонд, изокINETИЧНОСТЬ.

Application of the Method of Numerical Simulation of the Three-Dimensional Flow of the Working Medium to Assess the Isokineticity of Sampling in ARMS Systems

Avetisyan Artur¹, Gavrilov Sergei¹, Shickin Sergey¹, Ivanov Igor², Shatalin Andrei²

¹ Nuclear Safety Institute of the Russian Academy of Science, Moscow, Russia

² SPC «Doza», Ltd, Zelenograd, Russia

Annotation. To assess the isokineticity of sampling using a slot-type probe, the method of numerical modeling of the spatial flow of the working media was used. A three-dimensional digital model of the work area, including a sampling probe, was created. Based on the analysis of the flow conditions, concentration and size of aerosol particles, an appropriate mathematical model was formulated, considering the turbulence of the flow and the roughness of the surfaces. An unstructured computational grid is constructed for approximating the differential equations of the model by the second-order finite volume method. Calculations of four flow modes were carried out to determine the degree of isokinetic sampling using a specific slot-type probe. For one of the flow modes, calculations were made for different pressures at the outlet of the sampling probe. Calculations show that the degree of isokinetic sampling can be controlled by outlet pressure.

Keywords: ARMS, sampling, sampling probe, isokineticity.