

Математическое моделирование измерительного канала автоматизированного погружного спектрометра для глубинного радиационного мониторинга акваторий

Wednesday 2 July 2025 18:50 (20 minutes)

Предприятием УП «АТОМТЕХ» разработан спектрометр МКС-АТ6104ДМ [1], предназначенный для поиска и обнаружения источников гамма-излучения и потока нейтронов в водной среде, измерения энергетического распределения гамма-квантов, идентификации гамма-излучающих радионуклидов, обеспечения радиационного мониторинга пресной и морской воды в геометрии измерения 4Рi и донных отложений в геометрии измерения 2Рi.

Спектрометр представляет собой многофункциональный комплекс, состоящий из устройства детектирования, лебедки электронно-механической (ЛЭМ) с установленным на ней кабелем-тросом, блока питания ЛЭМ, модуля управления спектрометром, приемника глобальной навигационной спутниковой системы, кабелей питания, передачи данных и специализированного программного обеспечения. Устройство детектирования спектрометра может погружаться на глубину до 100 м. В устройстве детектирования (измерительном канале) спектрометра применяется спектрометрический детектор NaI(Tl) размерами $\varnothing 63 \times 63$ мм и фотоэлектронный умножитель, охваченные системой светодиодной стабилизации измерительного тракта, а также системой автоматической термокомпенсации его параметров.

В данной работе представлены результаты математического моделирования методом Монте-Карло [2] эффективности регистрации спектрометра в энергетическом диапазоне 70–3000 кэВ (геометрия измерения 4Рi), а также результаты исследования возможности обнаружения спектрометром потока нейтронов методом регистрации гамма-излучения, образующегося в результате реакции нейтронного захвата на ядрах H, O, Na и Cl (Prompt Gamma Rays Neutron Reaction) [3].

1. Руководство по эксплуатации «Спектрометр МКС-АТ6104ДМ» ТИАЯ.412155.012 РЭ.
2. Bristmeister J.F. Ed. MCNP- A general Monte-Carlo N-particle transport code, Version 4A. Report LA-12625-M, Los Alamos. NM, Los Alamos National Laboratory, 1994.
3. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Database of Prompt Gamma Rays from SlowNeutron Capture for Elemental Analysis, Non-serial Publications , IAEA, Vienna (2007).

Primary authors: НИЧИПОРЧУК, Андрей (Научно-производственное унитарное предприятие «АТОМТЕХ», г. Минск, Республика Беларусь); БЫСТРОВ, Евгений (Научно-производственное унитарное предприятие «АТОМТЕХ», г. Минск, Республика Беларусь); КОЖЕМЯКИН, Валерий (Научно-производственное унитарное предприятие «АТОМТЕХ», г. Минск, Республика Беларусь); МАСЮКОВИЧ, Максим (Научно-производственное унитарное предприятие «АТОМТЕХ», г. Минск, Республика Беларусь); ПРИБЫЛОВ, Сергей (Научно-производственное унитарное предприятие «АТОМТЕХ», г. Минск, Республика Беларусь); ЧИРИКАЛО, Владимир (Научно-производственное унитарное предприятие «АТОМТЕХ», г. Минск, Республика Беларусь)

Presenter: НИЧИПОРЧУК, Андрей (Научно-производственное унитарное предприятие «АТОМТЕХ», г. Минск, Республика Беларусь)

Session Classification: 9. Poster Session

Track Classification: Section 3. Modern methods and technologies of nuclear physics.