

Мюонный томограф для поиска и оценки рудных месторождений

Wednesday 2 July 2025 17:50 (20 minutes)

Высокая проникающая способность мюонов, возможность изучения свойств горных пород в условиях их естественного состояния, существенное уменьшение количества скважин по сравнению с традиционными методами геологоразведки, возможность построения трехмерного изображения структуры породы и выявление вещества с высоким содержанием тяжелых элементов делают мюонную томографию перспективным методом геологических разведок.

В работе представлен разработанный полнофункциональный образец мюонного томографа на основе позиционно-чувствительного детектора для проведения поиска и оценки рудных месторождений по измерению ослабления потока мюонов космического излучения в зависимости от глубины погружения. Изготовленный мюонный томограф состоит из четырех модулей длиной около 2.4 м каждый при внешнем диаметре менее 90 мм с возможностью размещения в водозаполняемых скважинах. Конструкция томографа рассчитана на проведение измерений на глубинах до 1500 м.в.э.. Модули работают независимо друг относительно друга и могут последовательно соединяться друг с другом, при этом общая длина томографа при соединении 4-х модулей будет составлять около 10 м. Модули мюонного томографа позволяют измерять угловые параметры треков мюонов с точностью не хуже 17 мрад по азимутальному углу в диапазоне 360° и не хуже 19 мрад по зенитному углу в диапазоне 10-90°. Разработано необходимое программное обеспечение, позволяющее восстанавливать треки зарегистрированных мюонов, определять среднюю плотность грунта и восстанавливать трехмерное изображение исследуемой области. Проведенные испытания мюонного томографа на тестовом объекте, показали его полную работоспособность, при этом точность определения средней плотности грунта составила не хуже 5%.

Работа проведена в рамках выполнения НИОКР ГК «Росатом» ЕОТП-ВНЕ-529 «Мюонный томограф для поиска и оценки рудных месторождений» Договор №103/2692-Д от 27.11.2023 между АО «ГНЦ РФ ТРИНИТИ» и АО «Эльконским ГМК»

Primary author: ГОЛУБЕВ, Александр (АО «ГНЦ РФ ТРИНИТИ»)

Co-authors: МЫШЛЕЦОВ, Александр (АО «Эльконский ГМК»); КАНЦЫРЕВ, Алексей (АО «ГНЦ РФ ТРИНИТИ»); СКОБЛЯКОВ, Алексей (АО «ГНЦ РФ ТРИНИТИ»); БОГДАНОВ, Антон (АО «ГНЦ РФ ТРИНИТИ»); ХУРЧИЕВ, Ауш (АО «ГНЦ РФ ТРИНИТИ»); СМЕРНОВ, Валентин (АО «ГНЦ РФ ТРИНИТИ»); ПАНЮШКИН, Всеволод (АО «ГНЦ РФ ТРИНИТИ»); САРЫЧЕВ, Геннадий (АО «Эльконский ГМК»); КОЛЕСНИКОВ, Дмитрий (АО «ГНЦ РФ ТРИНИТИ»); ТАРКОВСКИЙ, Евгений (АО «ГНЦ РФ ТРИНИТИ»); ЛАДЫГИНА, Елена (АО «ГНЦ РФ ТРИНИТИ»); АЛЕКСЕЕВ, Игорь (АО «ГНЦ РФ ТРИНИТИ»); ГАВРИЛИН, Роман (АО «ГНЦ РФ ТРИНИТИ»); САМИГУЛЛИН, Эдуард (АО «ГНЦ РФ ТРИНИТИ»); ТРУБАКОВ, Юрий (АО «Эльконский ГМК»)

Presenter: ГОЛУБЕВ, Александр (АО «ГНЦ РФ ТРИНИТИ»)

Session Classification: 3. Modern methods and technologies of nuclear physics

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