***Вступ:***  
 ….виконав дипломну роботу за темою «Дослідження можливості застосування нейтронно-активаційного аналізу для пошуку корисних копалин в глибинах океану» Данна робота виконувалась під керівництвом Єрмоленка Руслана Вікторовича

***Постановка задачі***:

Створення моделі нейтронно-активаційного аналізу для проведення підводних досліджень, а саме для визначення наявності елементів що входять до складу мінералів корисних копалин, хімічний склад елементів, які використовувались в даній роботі представлений нижче.

Для можливості застосування моделі була зроблена перевірка на спектрі гірчичного газу, порівнявши з отриманим у статті Сабат

Та проведення оцінки мінімально можливої детектованої маси елементів на мінералі ютенбогардиту.

***Архітектура коду моделі***

На цьому слайді представлена архітектура коду моделі, який використовувався для моделювання спектрів, код написаний в програмному пакеті Джент4.

Дана схема є на повний слайд слайд13 в додатках

Для моделювання була обрана фізика КьюДжиЕсПи Берт – даний клас являє собою збірку базових фізик які реалізовані, в джанті, зокрема включає в себе фізику радіоактивних розпадів, та спрощену модель сповільнення нейтронів, саме він був обраний через вищу продуктивність порівняно з аналогом. (QGSP \_BERT \_HP). В якому реалізовано деталізоване сповільнення нейтронів від 20МеВ до теплових

Для пришвидшення розрахунків використовувався багато поточний ран менеджер, завдяки цьому вдалося пришвидшити розрахунки десь в 16разів.

Для можливості створення моделювань за різної геометрії, усі геометричні об’єкти створювались через універсальний бейселемент, для можливості додавання більш складних, об’єктів був створений абстрактний інтерфейс, та реалізований патерн фабрики для сворення об’єкта по заданим параметрам.

Не зважаючи на те що розділення частинок по енергії відбувалось відразу під час реєстрації, спектр був апаратним, розділений 16384 бінів. Тому для наближення спектру до реального проводилось його згладжування, для зручності, алгоритми згладжування, вирізки частини спектру, константи, лог менеджер – для відслідкування коректності виконання коду, були поміщенні в окремий розділ утілс.

***Геометрія моделі та захист***

Поряд з геометрією самої моделі представлена геометрія для захисту детектора, з огляду на те, що детектор буде розташований поряд з джерелом нейтронів, як поглинач нейтронів було прийнято рішення застосовувати В10.

Так як вся система буде знаходитися під водою, яка і буде виступати у ролі сповільнювача нейтронів. Відстань від джерела нейтронів, до детектора дорівнює 30 – ти сантиметрам, що більше за довжину вільного пробігу 14 – ти мевного нейтрону у воді.

Перевірка коректності побудованої моделі

Для того щоб підвердити можливість застосування створеної моделі був набраний спектр гірчичного газу, був проведений його аналіз та в таблиці представлені піки по яким проводилась валідація, ці піки відповідають пікам в знайденим у проекті Сабат

***Результати :***

Представлений спектр для ютенбогадрдиту, набраний за енергій нейтронів 8.5 МеВ, На мій погляд цей спектр більш підходив для аналізу. Порівнюючи зі спектром 14.1 МеВ нейтронів та 2.5 МеВ нейтронівб останній виявився не придатним для аналізу через низьку інтенсивність. – що привело до висновку, про не можливість використання ізотопних джерел.

***Питання до роботи:***

1. *Чому використовувалось джерело 14-ти МеВ нейтронів?*  Було враховано те, що не завжди буде можливість розмістити джерело безпосередньо до дна, але навіть якщо так, руди можуть залягати на деякій глибині. Тому для того щоб мати можливість також детектувати їх використовувались, нейтрони вищої енергії.
2. *Чому представлений спектр для 8.5 МеВ нейтронів?*  Спектр для нейтронів, був більш інформативним на мій погляд, спектр для даного мінералу змодельований за енергій нейтронів 14.1 МеВ представлений у додатках. Даний спектр набирався при дослідженні залежності інтенсивності гама випромінення від енергії нейтронів. Враховуючи що представлена модель демонструє один з граничних випадків. Даний спектр вказує на те що є необхідність дослідити максимальну можливу глибину розташування руд, враховуючи, що час сповільнення нейтронів у речовині дна буде значно більш ніж у воді.

* Прошу також звернути увагу на те, що те джерело яке було видано перевіркою на доброчесність, як основне джерело схожості таким не являєтеся, тому що стаття «Оден» - взагалі не має жодного відношення то предмету моєї роботи, з приводу інших джерел у тому звіті в мене не має жодної інформації. Але зауважу, що у написанні роботи використовувалися лише джерела зазначені у списку літератури