***Вступ:***  
 ….виконав дипломну роботу за темою «Дослідження можливості застосування нейтронно-активаційного аналізу для пошуку корисних копалин в глибинах океану»

* 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

***Актуальність***:  
 Данна, тема на мій погляд є важлива не тільки через звіти про нестачу ресурсів та вичерпання родовищ корисних, а також, тому що нейтронно-активаційний аналіз дає інформації про елементи, що входять до складу досліджуваної речовини розвиток у цьому напрямку допоможе: швидше отримувати результати про склад дна, більш краще дослідити місця важко доступні для людини: дно океанів (високий тиск), поверхні планет, комет.

Так, наприклад в проекті САБАТ було, проведено дослідження можливості застосування даного методу для пошуку вибуху небезпечних речовин.

* Отже перейдемо до постановки задачі

***Постановка задачі***:

Створення теоретичної моделі, яка б дала змогу отримати інформацію, про елементи що входять до складу океанічного дна, з використання нейтронно-активаційного аналізу. Написати код для моделювання в програмному пакеті Geant4 та провести валідацію моделі на спектрі для Гірчичного газу

* На наступному слайді представлена геометрія, що була обрана для проведення моделювання.   
  Створення геометрії відбувалось з наступних міркувань:
  + Уникнути контакту солоної води з електронікою
  + Урахування фактору рельєфу. (не завжди буде можливість розташування джерела та детектуючої системи таким чином щоб вони обидва прилягали в притул до поверхні)
  + Детектуюча система повинна буде знаходитися поряд з джерелом нейтронів енергій 14 МеВ
  + Матеріал може залягати тонким шаром біля поверхні (на мою думку це один з граничних випадків) Тому що
    - При заляганні товстим пластом у для сповільнення нейтрона буде достатньо речовини. (а також так як руди мають зазвичай велике А , це означае що нейтрони будуть сповільнюватись набагато гірше, тому був обраний шар товщиною 20см. – («формула кількості зіткненнь в залежності від А»)
    - На мій погляд даний випадок, є більш цікавий за той коли шар знаходиться на граничній глибині для дослідження

***Захист детектора***:

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 відповідає довжині вільного пробігу 14 – ти мевного нейтрону у воді.

***Код Моделі***:

На слайді представлена архітектура проекту моделі. На ній добре видно що всі не змінні елементи моделювання створюються в рамках мультипоточного ран менажера, так як джант використовує звичайні вказівники, та додатково контролер пам’яті, який не працює з жодним класом, окрім тих які зареєстровані джантом. (в цьому не впевнений, документацію прочитав не до кінця, але практично саме так і відбувалось класи джанта + типи даних с++)

Тому для контролю над класами які створювались мною використовувались розумні вказівники с++. Також для того щоб, з легкістю можна було додавати імплементацію додаткових класів які знадобляться в подальшій роботі. Основні частини додані мною це контролер для створення геометрії та набір інструментів для аналізу спектрів, та приведення до з теоретичних до реальних

***Результати :***

Представлений спектр для ютенбогадрдиту, набраний за енергій нейтронів 8.5 МеВ,