

# PIN діоди кругової геометрії як сенсори нейтронного та гамма випромінювання

*І.Є. Анохін<sup>1</sup>, О.С. Зінець<sup>1</sup>, А.Б. Розенфельд<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Інститут ядерних досліджень НАН України, м. Київ

<sup>2</sup>Центр медичинської радіаційної фізики, ун-т Волонгонгу, Австралія.

Перспективними сенсорами для радіаційної медицини і радіаційного захисту є планарні структури на основі кремнію. Ці структури мають такі переваги: малі розміри, висока чутливість і просторова роздільна здатність, зручне зчитування, планарна технологія.

Проаналізовано загальний вираз вольт–амперних характеристик (ВАХ) планарних кремнієвих *p-i-n* діодів кругової геометрії, показано можливість використання діодів для одночасного визначення дози швидких нейтронів і потужності дози гамма компоненти в змішаних нейтронних та гамма полях. Отримано залежності чутливості діодів від величини вимірювального струму  $I$ . Показано, що чутливість пропорційна  $\sqrt{I}$  у випадку, коли домінує залежність часу життя від дози нейтронного опромінення, і пропорційна  $I$  у випадку, коли домінує деградація провідності, що узгоджується з експериментальними даними. Показано, що вимірювання ВАХ неопромінених діодів дозволяє передбачати поведінку залежності чутливості діоду від струму.

Отримано вирази для струму *p-i-n* діода, який зумовлений іонізацією під дію гамма–квантів. Показано, що вимірювання струмів короткого замикання дозволяють отримати характеристики радіаційного пошкодження матеріалу детектора під дією швидких нейтронів.

Експериментальні результати вимірів доз нейтронів та гамма квантів за допомогою планарних кругових структур узгоджуються з вимірами спареними тканево-еквівалентною камерою та лічильником Гейгера–Мюллера або Mg іонізаційною камерою.