

Влияния эффективной длины канала на сдвиг порогового напряжения

Даудов Зайндин Абдулганиевич

Студент (бакалавр)

Чеченский государственный университет, Факультет физики и
информационно-коммуникационных технологий, Грозный, Россия

E-mail: zayndidaudov@mail.ru

С уменьшением геометрических размеров МДП полевых транзисторов (ПТ) обостряется проблема деградации характеристик, вызванной инжекцией горячих носителей. Для n-канальных ПТ (с поверхностным каналом) деградация, обусловленная в основном инжекцией в затворный оксид горячих носителей обоих типов, которая создает ударную ионизацию тока стока, получившая название ДАНС (rain Avalanche Hot Carrier), вызывает генерацию поверхностных состояний, на которых захватываются электроны области с высоким напряжением смещения на затворе [1,2].

Проведено изучение механизмов деградации обоих типов p-канальных МДП ПТ. Область поверхностного канала формировали имплантацией ионов мышьяка в кремниевую подложку для создания скрытого слоя в области канала имплантировали ионы бора; в обоих случаях использовались структуры с одним истоком и одним стоком, изготавливаемые с помощью имплантации ионов BF_2^+ . Для получения затворного оксида толщиной 10 нм применяли окисление в сухом кислороде, содержащем 10% HCl при 800°C .

Изучение зависимости сдвига порогового напряжения (в мВ) от эффективной длины канала после воздействия инжекции горячих носителей в течение 1000с в режиме смещения на затворе, измеренного в триодном режиме ($V_D = -0,1\text{В}$), показало (рис. 1), что в условиях максимального тока подложки ($V_D = -4\text{В}$, $V_g = -1,5\text{В}$) для обоих типов приборов отмечается положительный сдвиг порогового напряжения. Он меньше для приборов с поверхностным каналом, причем эта разница весьма существенна в коротко-канальной области.

Источники и литература

- 1) Мустафаев Г. А., Саркаров Т. Э., Мустафаев А. Г. Влияние излучений на МДП-структуры // Зарубежная электронная техника, №4, 2001, С. 81-102.
- 2) Мустафаев Г. А., Черкесова Н. А., Хасанов А. И., Мустафаев А. Г. / Влияние ионизирующих излучений и температуры на радиационную стойкость полупроводниковых приборов // Известия Чеченского государственного университета, №4 (8), 2017, С. 29-32.

Иллюстрации

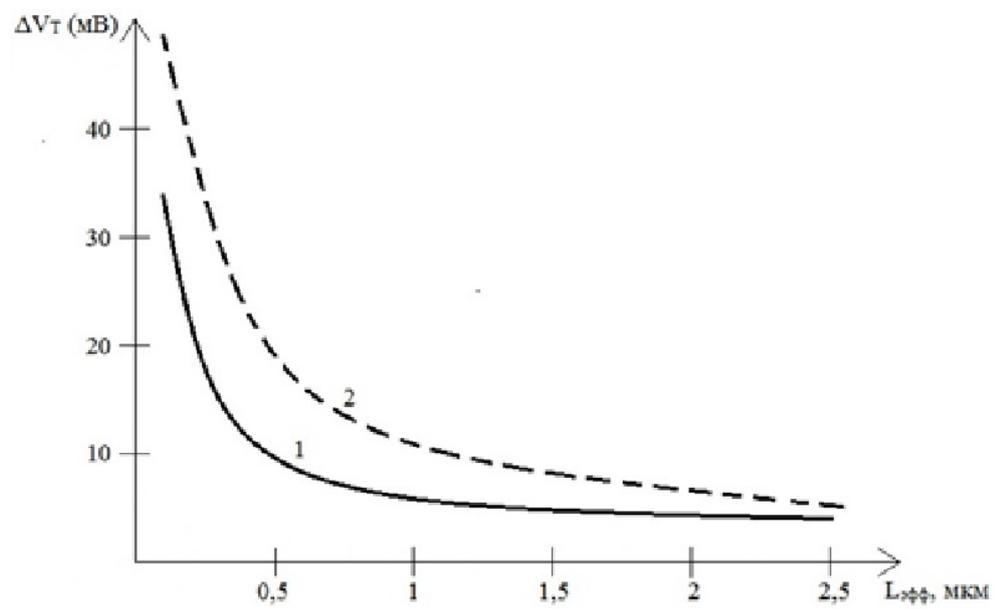


Рис. 1. Зависимость сдвига порогового напряжения (в мВ) от эффективной длины канала: 1-для $p+$ -поликремниевым затвором; 2- для $r+$ -поликремниевым затвором, измеренного в триодном режиме ($V_D = -0,1$ В)