

Aplicativo para web de efeito trapping de portadores de carga em transistores MOSFET

Autor: Maurício Kritli

Orientador: Gilson Inácio Wirth

Resumo: Tendo em vista este crescente aumento da importância dos ruídos de baixa frequência, nós do LAPROT, estamos desenvolvendo um aplicativo educacional que simula o efeito das armadilhas de interface demonstrando assim para o usuário final, qual a importância de considerar estes ruídos no desenvolvimento de tecnologia de transistores MOSFET.

Contexto didático:

Com a diminuição das dimensões dos transistores, houve um aumento na fragilidade dos circuitos integrados (CI). De todas as fontes de ruído, o ruído de baixa frequência, que é inversamente proporcional à área do dispositivo, possui grande influência sendo ele o resultado da superposição de diferentes fontes de ruído, predominantemente causado por *Random Telegraph Signal* (RTS). O ruído RTS se manifesta através da oscilação discreta da corrente de dreno devido à captura e emissão de elétrons por armadilhas, ou *traps*, na interface *Si - SiO2* (Figura 1). Em geral, um transistor possui vários *traps*. O número N_{tr} de armadilhas presentes na interface com o óxido de porta seguem uma distribuição de Poisson. O ruído RTS é bastante sensível à temperatura e às condições de polarização do transistor.

Estas armadilhas influenciam diretamente a intensidade da corrente que flui no canal do transistor, como pode ser visto na Figura 2. Quanto mais *traps* estiverem presentes no transistor, maior será a instabilidade do sinal da corrente.

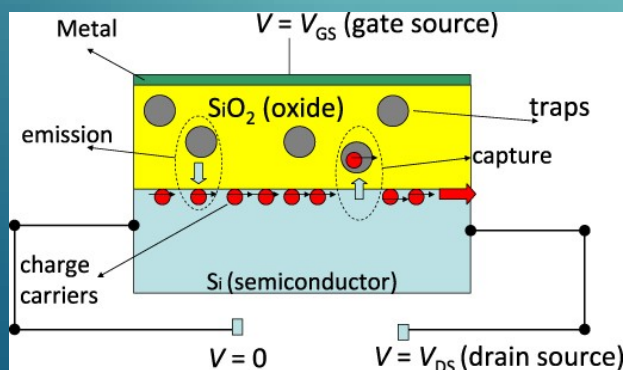


Figura 1 [5]. Armadilhas na interface *Si - SiO2*.

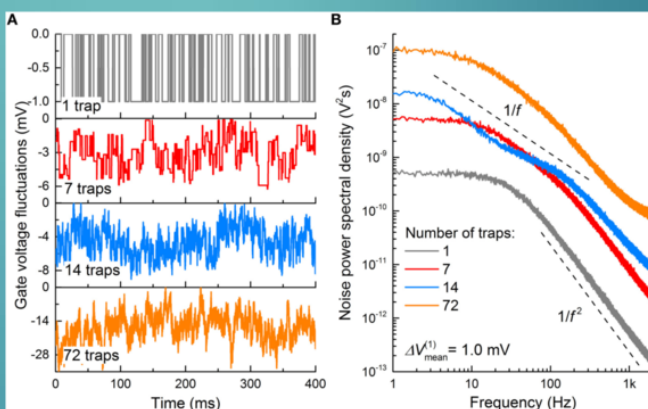


Figura 2 [6]. Ruído sobre a corrente provocado pelas armadilhas presentes no transistor.

Referências

- [1] Sedra, Aldel S.; Smith, Kenneth C. Microelectronic circuit. Cap. 3 e Cap. 4. 5ª ed.
- [2] Boylestad, Robert L.; Nashelsky, Louis. Electronic devices and circuit theory. Cap 1, 3 e 4. 11ª ed.
- [3] Ferreira, Franclim F. Eletronica I, Cap 5, Transistores de efeito de campo. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Janeiro de 1999.
- [5] Roberto da Silva and Gilson I Wirth J. Stat. Mech. (2010). Logarithmic behavior of the degradation dynamics of metal–oxide–semiconductor devices. IOP Publishing Ltd. Published 29 April 2010
- [6] Kornijcuk, Vladimir & Lim, Hyungkwang & Yeong Seok, Jun & Kim, Guhyun & Kim, S & Kim, Inho & Choi, Byung Joon & Jeong, Doo Seok. (2016). Leaky Integrate-and-Fire Neuron Circuit Based on Floating-Gate Integrator. *Frontiers in Neuroscience*. 10. . 10.3389/fnins.2016.00212.