

Direct-Current Nanogenerator Driven by Ultrasonic Waves

Xudong Wang, Jinhui Song, Jin Liu, Zhong Lin Wang

School of Materials Science and Engineering, Georgia Institute of Technology

SCIENCE 316 (2007) 102-105

内容

この論文では、極小デバイスの制御に必要な ZnO nano wire(ZnONW)を用いた電源を提案している。

極小デバイスを制御するためにはそれに見合った電源が必要である。これまで我々は、熱電子圧電薄膜や、振動カンチレバー等のモノに頼ってきた。しかしながら、これらを用いた電源供給は既に限界を極めている。

そこで、作者は ZnONW と白金をコートした Si Zigzag 電極で図 1 のような構造を形成し、極小デバイス用の新電源を提案した。電源供給の仕組みは、図 2 として考察している。まず、GaN 基板と Si Zigzag の間に高さの違う ZnONW がある(図 2 A,I~IV)。超音波をかけると、ZnONW が振動し、圧電電界順位が発生する(図 2 B)。それが、白金コート Si Zigzag 電極に接触すると一気にたまっていた電子が放電して電気が流れる(図 2 C)。

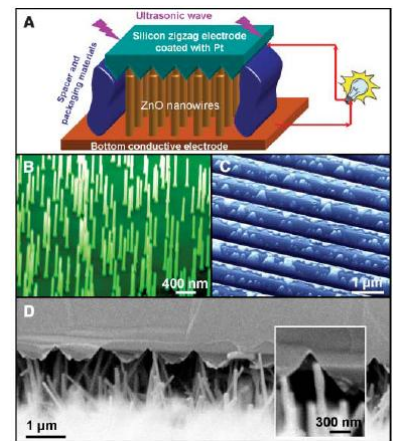


図 1 新デバイスの構造

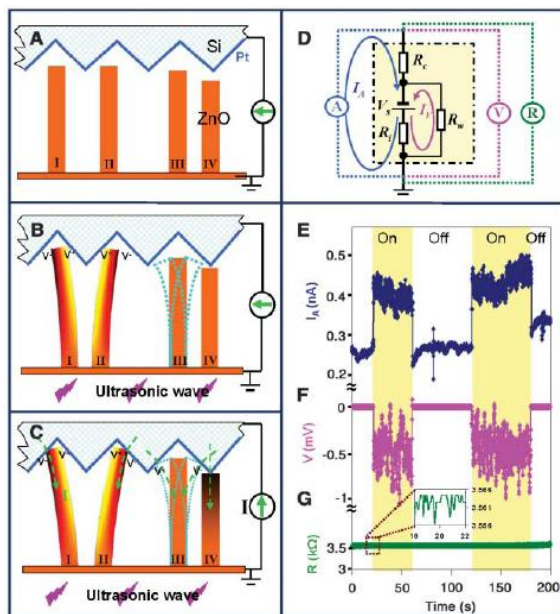


図 2 電源供給の仕組み

まとめ

この研究は新たなデバイスの可能性を追求しており、非常に知的で価値のあるモノであると思う。まだ、深く読めてはいないが、Mist 法でもできるのではなからうか。

参考文献 1) SCIENCE 312 (2006) 242-246

ZnONW を用いた圧電電界ナノ電源について

て電気が流れる(図 2 C)。

一方で、カーボンナノチューブ(CNT)で同様の構造を作製した場合、また、ZnONW に単なる白金電極を用いた場合、それぞれが上記のような電源として成り立つかを調べてみた。その結果は図 3 に示すように、大きな変化は見られなかった。これはそれぞれ圧電電界や、構造の不一致によるためである。

以上より、①現状よりもコストパフォーマンスに優れ、②大きなパワーを得られ、③とても安定した直流電流を取り出す新電元の開発に成功した。また、これは今後様々な応用を利かせるであろう。

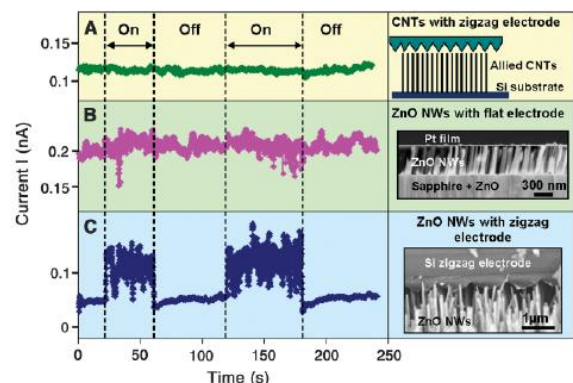


図 3 各種デバイスの比較