

### III22-001

#### **Condutividade persistente induzida por luz ultravioleta, próximo da temperatura ambiente, em compósitos de óxido de grafeno reduzido e dióxido de estanho**

Scalvi, L.V.A.(1); De Oliveira, L.S.(1); Fonseca, L.P.(1); Bueno, C.F.(1); Martins, L.M.(1);  
 (1) UNESP;

Óxido de grafeno reduzido (rGO) é reportado com alta condutividade elétrica, da ordem de  $6300 \text{ S.cm}^{-1}$  e mobilidade de  $320 \text{ cm}^2 \text{ V}^{-1}\text{s}^{-1}$  [1]. Além disso, o bandgap de rGO pode ser sintonizado na faixa de 0,02 a 2,8 eV. Dispositivos  $\text{SnO}_2/\text{rGO}$  depositados sobre substratos de Pt constituem eletrodos com possibilidade de detecção de gases, operando pelo controle da quantidade de nanopartículas carregadas do óxido metálico em filmes de rGO [2,3]. Neste trabalho, rGO é sintetizado pelo método de Abdolhosseinzadeh et al. [4], e é depositado por gotejamento sobre  $\text{SnO}_2$ , formando a heteroestrutura  $\text{SnO}_2:2\text{at\%Eu}/\text{rGO}$ . A resistividade elétrica em função da temperatura mostra que a amostra  $\text{SnO}_2:2\text{at\%Eu}$  se comporta de forma muito semelhante à amostra de heteroestrutura  $\text{SnO}_2:2\text{at\%Eu}/\text{rGO}$ , com o mesmo nível de energia para o defeito dominante, 172 meV, coincidente com a ionização das vacâncias de oxigênio. Ainda que não altere a posição deste nível, a presença de rGO na superfície do filme de  $\text{SnO}_2$  induz uma diminuição da condutividade em vácuo, demonstrando a interação superficial.  $\text{SnO}_2$  e rGO quando combinados na forma de compósito, exibem muito boa estabilidade da corrente elétrica em ar, da ordem de nA. O comportamento da curva corrente –voltagem é bastante linear. Surpreendentemente, quando a amostra é colocada em vácuo (cerca de  $10^{-5}$  Torr), a corrente cai 2 ordens de magnitude, diminuindo ligeiramente com abaixamento da temperatura (no intervalo 150 – 300 K). Isso sugere que o material está adsorvendo preferencialmente um gás redutor, o que aumenta a quantidade de elétrons livres quando exposto ao ar. O efeito da luz ultravioleta do laser de He-Cd (325nm) é aumentar a condutividade cerca de 6 ordens de magnitude comparada aos resultados em vácuo, mudando de uma corrente de 10 pA, para uma corrente da ordem de 20  $\mu\text{A}$ , sob aplicação de uma tensão de 40 V. Este experimento quando executado em temperaturas inferiores à temperatura ambiente, faz com que a excitação com luz ultravioleta dê origem ao fenômeno de fotocondutividade persistente (PPC) mesmo muito próximo da temperatura ambiente. Em conclusão, ambos os tipos de estruturas híbridas podem ser aplicados em optoeletrônica. Os resultados obtidos indicam a potencial aplicação da heteroestrutura em transistor de alta mobilidade, com o controle do bandgap do rGO, ao passo que o compósito, devido a forte resposta à luz ultravioleta e ao fenômeno da fotocondutividade persistente indica potencial aplicação em amplificadores, ajustado pela dopagem com os terras-raras  $\text{Eu}^{3+}$  e  $\text{Er}^{3+}$ . Ainda deve ser mencionado que a grande diferença da condutividade sob luz e em vácuo sugere aplicação como sensores. Agradecemos a FAPESP (processos 2018/09235-4 e 2021/04144-3). Referências [1] Y.Wang, et al. Mater. Today 21 (2018) 186-192. [2] G. Neri et al., Sensor Actuat. B-Chem. 179 (2013) 61-68. [3] C. Aydin, J. Alloy Compd. 771 (2019) 964-972. [4] S. Abdolhosseinzadeh et al., Sci. Rep.-UK 5 (2015) 1-7.