

学会参加報告書

R20-044 白木芙実

学会名:応用物理学会

発表形態:ポスター発表

発表日時:2023 年 9 月 20 日 13 時 30 分から 15 時 30 分

(1)発表の概要

高感度の検出器を容易に作成する手法として、基板上に溶液を塗布し、ペロブスカイト厚膜の作成を目指した。昨年は溶媒と結晶状態の関係を報告。今回は微結晶分散液を用いて晶析法による厚膜化を目指した。その感度評価を報告した。

課題として、正バイアスと負バイアスの感度差が挙げられる。負バイアスでは電荷の注入が推測されることから電化注入阻止層を加えることで感度の均一性を向上できると考える。また、報告した測定結果の印加電圧は比較した検出器と比べて低かったので、より高い印加電圧でのデータを取るべきと感じた。

(2)質疑応答・反響

予想より多くの人に話を聞いて頂いた。

何点か研究に繋がりそうな話も貰ったので、報告する。

1. 光学機器メーカータムロン 鵜野弦也先生

「より小さく、均一な微結晶を目指すためにバブリングまたはプロペラによる攪拌をしてはどうか。」「作成容器は小さいものを採用しているため、シリンジなどで気体を送り込む手法が現実的だと考える。」

2. 理化学研究所 奥野泰希先生・木更津高専 岡本保先生

「この製法であれば、追加溶媒に B、Gd を添加することで中性子が測定可能になる。」追加溶媒に B、Gd を添加することで中性子捕獲反応による中性子検出器が可能となる。Gd を加える場合、 γ 線も発生するため、別途計測し差し引く必要がある。ペロブスカイト半導体の中性子検出器は構造が柔軟で壊れにくいことから開発は非常に有益である。理化学研究所で中性子が照射可能であるので、共同研究も視野に入れたい。

3. 東京大学 島添健次先生

「作成した半導体で画像は取得したか。」溶媒中の微結晶と塗布後の結晶サイズの相関を調べた方がいいとのお言葉を頂いた。島添教授の研究室から TFT を提供頂けるとの事なので、作成した半導体を用いて FPD にし、画像を取得しての検出器の評価も考える。

4. 桐蔭横浜大学 宮坂研究室 Ludmila Cojocar 先生

「ペロブスカイト太陽電池では界面の構造が変化することを捉えている。X線照射により構造が変化しないのか。」

放射線検出器としての耐久性を調べるため、測定を繰り返し行い、結晶構造の変化を調べる必要があると感じた。

(3) 関連発表の内容

1. $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbBr}_3$ ペロブスカイト単結晶を用いた放射線検出器の開発 (九州大学)

我々の研究と違い、単結晶を用いていた。測定結果としてはマイナスバイアスの際に暗電流が発生し、感度に不均一性が見られるという当研究室と同様な結果を報告していた。

2. PAN 添加溶液を用いた高感度 MA_3BiI_9 膜の作成 (京都大学院)

厚膜の作成方法にミストデポジション法(加熱しつつ霧吹き状に溶液を基板に塗布し、厚膜を作成する。)を採用していた。大面積の検出器が作れることが当研究室との相違点であった。結晶欠陥を埋めるために PAN を混入したところ、感度が最大3倍以上増大。また、厚さを $110\mu\text{m}$ 以上にした時、PAN の添加量が多い時にクラックが入ったことを報告していた。

(4) 感想

多くの他大学やメーカーの話を聞いたが理解力と知識不足を感じた。研究を行う方々の偉大さを知り、もっと精進して行きたいと思う。

最後に学会参加にて見聞を広める機会を下さった佐藤教授に深く感謝申し上げます。