

Золотой электрод в самоисцелении диэлектрических конденсаторов



В статье, опубликованной в журнале *Journal of Molecular Liquids* (квартиль Q1), научный коллектив под руководством доцента Высшей школы высоковольтной энергетики Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого Надежды Андреевой детально исследовал поведение золотых электродов в диэлектрических конденсаторах при электрическом пробое.

Электрический пробой в металлизированном пленочном конденсаторе приводит к образованию проводящего слоя через диэлектрик и резкому скачку тока. Эффективность восстановления работоспособности — самоисцеления — напрямую зависит от продуктов высокотемпературного разложения полимера и материала электрода. Золото, в отличие от широко применяемых цинка и алюминия, химически инертно, устойчиво к коррозии и обладает превосходной проводимостью, однако его поведение в режиме самоисцеления ранее не изучалось.

Авторы смоделировали четыре популярных диэлектрических полимера: полипропилен (PP), полиэтилентерефталат (PET), поликарбонат (PC) и полиимид (PI). Используя метод инъекции кинетической энергии и расчеты в рамках теории функционала плотности с плоскими волнами (PWDFТ), исследователи определили химический состав сажи, образующейся в зоне пробоя, и роль в этом процессе атомов золота.

Результаты показали, что атомы золота не образуют прочных ковалентных связей с элементами полимеров. В полипропилене, не содержащем кислорода, золото собирается в чистые кластеры Au₄. В кислородсодержащих полимерах (PET, PC, PI) отдельные атомы золота стабилизируются за счет электростатического притяжения к атомам кислорода, что предотвращает их полную агрегацию.

Оригинал статьи: [REDACTED]