

Кремний в солнечной энергетике: от моно-кремния к нанокремнию

Докладчик: аспирант 2 г/о Бубенов С.С.

Руководитель: к.х.н., доцент Кузнецова Т.А.

Рецензент: к.ф.-м.н., с.н.с. Кононов Н.Н.

В настоящее время подавляющее большинство производимых солнечных элементов основано на кристаллическом или аморфном кремнии. Это связано с тем, что кремний распространён в природе, его полупроводниковые свойства в полной мере изучены, а технологии получения отработаны. Однако даже относительно сложные многослойные элементы не лишены недостатков, и использование нанокристаллического кремния как дополнительного материала в дизайне солнечных элементов позволяет улучшить эффективность преобразования и иные технические характеристики.

Так, для достаточно малых частиц кремния положение края поглощения начинает зависеть от размера – нанесение дополнительных слоёв из нанокремния обеспечит более высокую эффективность конверсии солнечного излучения за счёт большего спектрального соответствия. Нанесение плёнок из люминесцентных частиц кремния на поверхность монокристаллических кремниевых солнечных элементов увеличивает эффективность за счёт пассивации поверхностных дефектов элемента и даун-конверсии ультрафиолетовой части падающего излучения. Даун-конверсия также замедляет деструкцию солнечных элементов. Для наночастиц кремния была продемонстрирована возможность многоэкситонной генерации, что в перспективе позволит повысить теоретический и практический пределы эффективности преобразования солнечной энергии в кремниевых солнечных элементах.

В докладе будет рассмотрено развитие солнечных элементов на базе кремния, принципиальное устройство современных элементов. Подробнее будут рассмотрены известные и возможные примеры применения нанокремния в этой области.