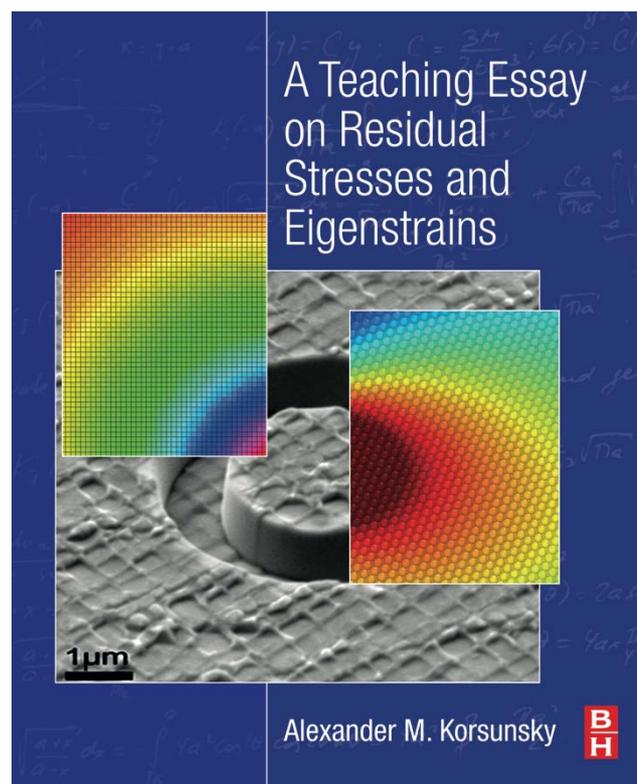
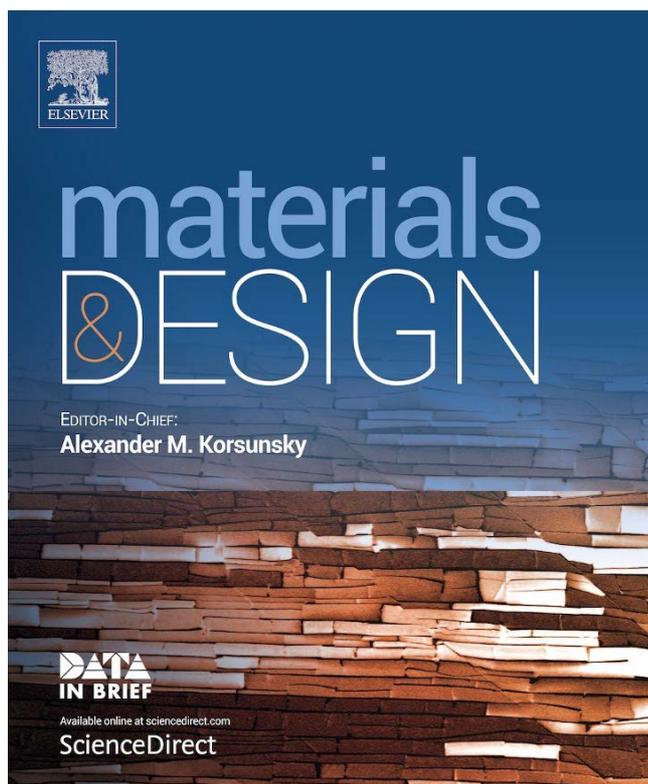


Александр Михайлович КОРСУНСКИЙ

Сколковский институт науки и технологий / Оксфордский университет



Иерархия остаточных напряжений и теория собственных деформаций

Краткий крэйз-курс

Остаточные Напряжения (ОН) являются неизбежной и неотъемлемой частью внутреннего деформированного состояния материалов и элементов конструкций, и порой играют определяющую роль в их долговечности и надежности при эксплуатации в условиях механического и теплового нагружения. Остаточные напряжения возникают вследствие неупругих *собственных деформаций*, унаследованных от процессов синтеза, механической обработки, соединения, отжига и других процессов производства, и таким образом являют собой «механическую память» материала.

ОН связаны с особенностями структуры материала на макро-, мезо-, микро- и нано-масштабах, и, следовательно, должны быть изучены экспериментально и теоретически на всей иерархии размеров с использованием соответствующих лабораторных приспособлений и численных методов.

В рамках курса будет кратко представлен инструментарий экспериментальной оценки остаточных напряжений: методы сверления и разрезания, контурный метод, рентгеновский анализ (в т.ч. синхротронные методы), метод кольцевого ионного травления (FIB-DIC), а также их взаимосоответствие и интерпретация.

Теория собственных деформаций (*eigenstrain*) позволяет описывать ОН состояния как аналитически, так и в рамках сложных вычислительных схем. Таким образом возможно как предсказывать процессы возникновения ОН, так и учитывать их влияние на поведение материалов и конструкций при дальнейшем деформировании в режиме монотонного и циклического нагружения, удара, ползучести, облучения и других сложных процессов, имеющих непосредственное отношение к решению задач прочности и долговечности в интересах всех отраслей народного хозяйства.