

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИХ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ

Ж. А. Мрочек, В. В. Харченко

Белорусский национальный технический университет, Минск

Рассмотрены современные тенденции развития физических представлений для способов обработки материалов и их значение для технологий машиностроения.

Создание технологических процессов, и в частности электрофизических способов обработки, всегда было связано с развитием физических представлений о природных явлениях. Именно возможность управления природными явлениями позволяет выбирать те из них, в той последовательности и «объемах», которые обеспечивают достижение требуемых результатов при разработке технологий. На рубеже XX и XI веков разработаны и реализованы технологии, которые явно не укладывались в рамки общепринятых физических представлений. Это не могло не отразиться на стремлении к их расширению, уточнению или пересмотру. Расширение проводилось путем создания дополнительных представлений. Реализованные уточнения всегда были связаны только с процессами, происходящими в узкой области физических явлений. Тогда как пересмотр осуществлялся за счет отказа от использования общепринятых представлений о методах исследования, образовании вещества и создания новых представлений о них на основе экспериментальных данных, а не на предварительно принимаемых аксиоматических представлениях. В связи с наличием разнообразных подходов к развитию физических представлений целесообразно было бы их проанализировать и выбрать наиболее перспективный подход для его использования в машиностроении.

К дополнительным представлениям можно отнести, например, физическую мезомеханику [1] и термодинамику реальных процессов [2]. Узкими областями уточнений являются, в частности, уточнение моделей развития напряженно-деформированного состояния [3] и особенностей металлической структуры [4]. Следовательно, к пересмотру можно отнести новые представления о моделировании, позволяющем связывать различные физические явления [5], а также об образовании молекулы [6] и соединении твердых тел [7, 8], созданные на основе имеющихся экспериментальных данных об электрическом заряде и его свойствах. Примеры расширения представлений выбираются произвольно, поскольку особенности подходов к их реализации фактически идентичны. Эти особенности совпадают с решениями разнообразных задач

в различных разделах, как экспериментальной, так и теоретической физики. Одна из таких особенностей связана с ограничением областей используемых исследований для выбранного явления и самих исследуемых материалов, что исключает возможность создания единых представлений о веществе.

Следует отметить, что принимаемые упрощения для создаваемых представлений в узких областях существования вещества в тех или иных физических условиях могут совершенно не соответствовать реально существующим условиям и выбираться в силу необходимости создания корректной абстрактной математической задачи, решение которой приписывают интервалу существования вещества в рассматриваемом явлении. Однако альтернативные представления, соответствующие реально существующим физическим объектам, не рассматриваются из-за отсутствия возможности проведения теоретического анализа, что без учета создания приемлемого абстрактного математического аппарата ограничивает в настоящее время физические представления.

Другой характерной особенностью является использование аксиоматических представлений, которыми вынуждены подменять механизмы реализации тех или иных явлений в силу несовершенства представлений об образовании вещества. Понимание указанных особенностей приводит к постановке задач улучшения качества выбираемых для описания моделей за счет приближения их к реально происходящим явлениям или объектам исследования, их решению и соответственно уменьшению возникающих погрешностей при расчетах.

В качестве примера таких задач могут служить представленные решения, например, [3] и [4]. Однако решенные задачи уточнения физических объектов исследования, впрочем, как и иные аналогичные задачи, оказывались не востребованными в разделах физики, связанных с другими свойствами вещества, и фактически не повлияли на общепринятые представления, что можно объяснить отсутствием широкомасштабной теории вещества. При расширении представлений, в частности, в мезомеханике исследование нагруженного твердого тела предлагается проводить на микро-, мезо- и макромасштабных уровнях [1]. Однако указанные уровни никак не связаны с физическими объектами, которые фактически и создают любое нагруженное или нагруженное твердое тело. Такими объектами являются электрон, ядро атома, атом, молекула [6], которая в случае монокристалла определяет само рассматриваемое тело. Предлагаемые в мезомеханике уровни не связаны с конкретными физическими объектами, и их размеры зависят от субъективного выбора, поэтому ее представления являются аксиоматическими. В определении понятия такого подхода [1] нагруженное твердое тело рассматривается как многоуровневая самоорганизующаяся система. Однако использование понятия «самоорганизация» фактически лишено смысла, поскольку до настоящего времени отсутствуют разъясне-

ния механизма ее реализации, несмотря на большое число публикаций с использованием этого термина, как для физических систем, так и для технологических процессов, в частности, деформационных процессов [3]. Вызывает сомнение и возможность существования каких-либо иных систем, кроме многоуровневых самоорганизующихся систем, в силу определенного смысла понятия «самоорганизация» и отсутствия представлений о механизме осуществления самоорганизации системы. Насыщена подобными неопределенными понятиями и термодинамика реальных процессов [2].

Таким образом, расширение существующих представлений может только препятствовать развитию технологий машиностроения. Уточнение этих представлений практически не сказывается на понимании природных явлений как единого целого окружающего нас мира. Тогда как пересмотр всех аксиоматических представлений должен привести не только к правильному пониманию изобретенных и освоенных технологий, но и созданию на основе пересмотренных представлений новых технологий, которые всегда будут укладываться в рамки этих представлений и не обуславливать указанную ситуацию, возникшую на рубеже веков, в будущем. В связи с изложенными представлениями можно утверждать, что перспективное направление развития машиностроения может быть связано только с пересмотром общепринятых физических представлений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Панин, В.Е. Основы физической мезомеханики / В.Е. Панин // Физ. мезомех. – 1998. – Т. 1. – № 1. – С. 5 – 22.
2. Вейник, А.И. Термодинамика реальных процессов / А.И. Вейник. – Минск : Наука і тэхніка. 1991. – 576 с.
3. Макушок, Е.М. Самоорганизация деформационных процессов / Е.М. Макушок. – Минск : Наука і тэхніка. 1991. – 272 с.
4. Макушок, Е.М. Некоторые особенности металлической структуры и механизмы ее разрушения и соединения при тепловом и механическом воздействии / Е.М. Макушок, В.В. Харченко // Инженерно-физический журнал. – 2002. – Т. 75. – № 1. – С. 148 – 155.
5. Харченко, В.В. Метод физического моделирования и его возможности / В.В. Харченко // Инженерно-физический журнал. – Т. 74. – № 5. – С. 167–170.
6. Макушок, Е.М. О моделях молекулы, их значении в развитии представлений об электропроводности и создании технологий снижения сопротивления материалов / Е.М. Макушок, В.В. Харченко // Теория и практика машиностроения. – 2003. – №2. – С. 17–20.
7. Мрочек, Ж.А. Особенности технологического процесса формообразования покрытий прессованием / Ж.А. Мрочек, В.В. Харченко // Машиностроение. – Минск, 2009. – Вып. 24, Т. 1. – С. 23–28.
8. Харченко, В.В. Адгезия как физическое явление, обусловленное свойствами материалов и энергетическими характеристиками процесса образования покрытий / В.В. Харченко, Ж.А. Мрочек // Машиностроение. – Минск, 2010. – Вып. 25. – С. 68–70.