

**КОММЕНТАРИЙ К СТАТЬЕ В. В. НЕВЕРОВА
«МАССОПЕРЕНОС ДИЛАТАЦИОННЫМ ПОЛЕМ
НЕЗАВЕРШЕННОГО СДВИГА»**

В. Л. Попов

Институт физики прочности и материаловедения СО РАН, 634055 Томск

Статья посвящена теоретическому анализу массопереноса, обусловленного пластической деформацией неоднородных тел. В качестве основы излагаемой концепции используются понятия незавершенного сдвига в противоположность жесткому сквозному сдвигу и структуры нового типа — структуре неравномерного давления и плотности. Я не вижу новизны в самих этих понятиях, поскольку жесткий сдвиг, как он описан в статье, представляется мне не чем иным, как совместной пластической дисторсией, в то время как незавершенный сдвиг — несовместной пластической дисторсией. Наличие последней, в свою очередь, означает, что в среду введена конечная плотность дислокаций (которые, конечно, и есть не что иное, как незавершенный сдвиг). Очевидно, далее, что незавершенный сдвиг (т. е. дислокация) создает вокруг себя неоднородное поле напряжений, которое, без сомнения, может быть названо структурой неравномерного давления и плотности, однако это ничего не добавляет к нашим знаниям о дислокациях.

Вместе с тем сама идея рассмотрения хорошо известной в теории пластичности структуры, каковой является дислокация, с точки зрения незавершенного сдвига не лишена смысла. Хотя в чисто кинематическом плане взаимоотношение любого пластического сдвига с формирующимся распределением напряжений в среде давно и хорошо исследовано (еще Вольтерром), тем не менее в современной теории пластичности имеется сильная тенденция все объяснять, исходя из элементарных (решеточных) дислокаций, в то время как экспериментальные данные последнего десятилетия указывают на принципиальную роль не микроскопического, а мезоскопического структурного уровня в процессах пластичности (см., например, [1]). Так, хорошо известно [2], что процесс пластической деформации развивается путем формирования зон сдвига, в которых сосредоточены многие десятки и сотни единичных дислокаций. Но это означает, что в результате формирования зоны сдвига одна часть материала смещается относительно другой на десятки (сотни) межатомных расстояний. Возникает естественный вопрос, не правильнее ли в этом случае строить описание процессов пластической деформации непосредственно в терминах движений структурных элементов среды как целого, а не дислокаций. Вариант реализации этих идей можно найти, например, в [3]. В этом смысле концепция, развиваемая В. В. Неверовым и носящая по большей части мезоскопический характер, может считаться обоснованной и полезной.

В пунктах «Модель незавершенного сдвига в континуальной среде» и «Модель незавершенного сдвига в атомарной среде» методом Мухелишвили решены плоские задачи о распределении смещений и напряжений в упругой среде с разрезом, берега которого могут проскальзывать относительно друг друга. Фактически рассмотрена модель, в которой предполагается, что тело может пластически деформироваться по некоторым плоским участкам ограниченной длины, сохраняя свои упругие свойства в промежутках между этими участками, причем на участках проскальзывания (разреза) берега разреза взаи-

модействуют посредством сил вязкого или сухого трения. Неоднородность пластической деформации приводит к возникновению внутренних напряжений, которые, влияя в свою очередь на силы трения, действующие между берегами разреза, приводят к эффекту деформационного упрочнения.

Такой подход к эффекту деформационного упрочнения и к пластической деформации в целом, безусловно, является новым и заслуживает дальнейшего развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Физическая мезомеханика и компьютерное конструирование материалов.** В 2 т. / Ред. В. Е. Панин. Новосибирск: Наука, 1995.
2. **Попов Л. Е., Кобытев В. С., Ковалевская Т. А.** Пластическая деформация сплавов. М: Металлургия, 1984.
3. **Панин В. Е., Лихачев В. А., Гриняев Ю. В.** Структурные уровни деформации твердых тел. Новосибирск: Наука, 1985.

Поступила в редакцию 1/X 1995 г.
