

ОТЗЫВ

на диссертацию Манкелевича Ю.А. «Плазменно и термически стимулированное осаждение алмазных пленок: многомерные модели химических реакторов» по автореферату.

Манкелевич Ю.А. является выдающимся специалистом по моделированию процессов осаждения алмазных пленок не только в России, но и во всём мире. На протяжении более чем тридцати лет вместе с созданием и развитием методов газофазного синтеза алмазных структур, известного в мире под брендом CVD (Chemical Vapour Deposition), ведется научная дискуссия о механизме формирования алмазных структур. И в этом споре скрипка Манкелевича Ю.А. выделяется высокой чистотой. Целостное описание процессов, содержащих газодинамические, теплофизические, электрофизические, химические явления для принципиально различных методов активации предшественников и методов их транспортировки к поверхности осаждения само по себе заслуживает представления на соискание учёной степени доктора физико-математических наук.

В утилитарном плане Манкелевич Ю.А. поднимает важнейший тяжелый пласт (до сих пор дискуссионный) : какие фрагменты и радикалы являются определяющими или главными предшественниками (прекурсорами) укладки алмазной структуры. Показав богатую возможность вариаций, он косвенно проиллюстрировал сказанную кем-то шутку - у каждого "алмазника" свой алмаз.

Обобщение исследований Манкелевича Ю.А. в диссертации носит энциклопедический характер. Достаточно только обозначить главные направления создания моделей: активация горячими нитями: в плазменных реакторах электродугового нагрева; в разрядах постоянного типа; в реакторах СВЧ разряда; формирование потоков и пленок из смесей сложного молекулярного состава.

Ценность созданных моделей поднимается их завершенностью. Кроме этого, важно, что автор при развитии теории и сравнении результатов расчетов с экспериментальными данными опирается на данные многочисленных экспериментов, что обеспечивает высокую достоверность работы.


Можно было бы обойтись и без замечаний. Но считаю необходимым обратить внимание на тенденцию ограничиться анализами формирования потоков в рамках сплошной среды даже в условиях разреженности. Речь идет о количественном и качественном объяснении особенностей каталитической диссоциации на горячей нити. Использование макроскопического подхода с

определением температурного скачка для неравновесного состояния сложной газовой смеси у поверхности нити при больших числах Кнудсена чревато неопределенностью значений коэффициентов диссоциативной сорбции и аккомодации. Прежде всего, вызывает сомнение определение молекулярных потоков к поверхности через значение температурного скачка. Правильным был бы анализ столкновительных процессов в окрестности нити и на её поверхности на основе расчетов методом Монте - Карло (или решения кинетических уравнений). Чтобы понять суть этой части работы, пришлось прибегнуть к тексту диссертации.


Хочется высказать и другое замечание, которое может быть учтено в будущей работе Манкелевича Ю.А. По диссертации не чувствуется, что у него много учеников в России. Его знания и квалификация просят на создание своей научной школы, так как ценность данной работы далеко выходит за рамки анализа осаждения алмазных пленок, о чем сделан акцент и в заглавии диссертации.

Оценивая работу в целом, можно констатировать, что работа Манкелевича Ю.А. вносит большой вклад в развитие области физики и механики высокотемпературных процессов в газовых смесях. Автор бесспорно заслуживает присуждения ученой степени доктора физико – математических наук.

Академик РАН, д.ф.-м.н.


А.К. Ребров

27.04.2

ЗАВЕРЯЮ	
Зав. кафедрой ИТ СО РАН	
	Лисунова С.В.
«27»	24 20 14 г.

