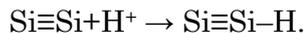


## **МЕХАНИЗМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПОРОШКА КРЕМНИЯ С ВОДОРОДОМ В ВЧ-ПЛАЗМЕ**

**А.А. КОВАЛЕВСКИЙ, А.С. СТРОГОВА, Н.С. СТРОГОВА, В.М. БОРИСЕВИЧ**

Исследован процесс внедрения водорода в микро- и нанодисперсные порошки кремния в зависимости от величины мощности ВЧ-разряда, парциального давления водорода в реакторе и дисперсности частиц микропорошка в условиях плазменного воздействия. Результаты исследований позволили установить механизм внедрения водорода в порошки кремния учитывая то, что величина подводимой ВЧ-мощности плазменного разряда определяет эффективность генерации активных частиц и что в свою очередь способствует увеличению их сорбции.

Установлено, что при ВЧ-плазменной обработке водород поступает в кремний в атомарной форме. Эта форма водорода обеспечивает процесс нейтрализации оборванных связей кремния именно атомарным водородом по схеме:



В порошках кремния насыщенных водородом при обработке в водородной плазме наблюдаются связи Si-H и Si=H<sub>2</sub>, которые могут быть связаны с полностью поглощенным водородом оборванными связями у атомов кремния. Водороду энергетически более выгодно захватываться за оборванную связь, чем быть локализованным на связи Si-Si. После встраивания междоузельного атома в вакансионный узел водород покидает область большой вакансии и захватывается в соседней нарушенной области. Этот факт подтвердился в результате проведенных исследований. Полученный результат свидетельствует о более полном плазмохимическом взаимодействии порошков кремния с активными радикалами водорода в объеме реакционной камеры. При химическом взаимодействии нейтральных атомов водорода с поверхностью кремния за счет их проникновения вглубь порошка, преимущественно образуются твердые растворы Si-H, Si-H<sub>2</sub> в случае подогрева держателя порошка, а без подогрева — твердые растворы Si-H<sub>3</sub>. Таким образом, при гидрировании порошков кремния образуются твердые растворы, содержащие моногидридные, дигидридные и тригидридные группы.

Однозначно установлено, что при увеличении ВЧ-мощности, сорбция водорода повышается, причем на различных расходах водорода. Стимулированное плазмой внедрение водорода в нанодисперсные порошки кремния, может быть использовано для сбора и последующего хранения водорода.