

**Структурные изменения в сплавах титан-кремний
под действием вакуумной дуги**

Иванов И.А.

Белорусский национальный университет, г. Минск

Структурные изменения в поверхностных слоях катодов-мишеней, вызванные термическим воздействием катодных пятен вакуумной дуги существенно влияют на эмиссионные свойства катодов и формирование состава ионного потока вакуумных дуговых устройств. В работе кратко обсуждаются результаты исследования структурных изменений в сплавах титан-кремний, происходящих под действием вакуумной дуги. Толщина формируемого поверхностного слоя колеблется в широких пределах. Для тугоплавких металлов составляет несколько микрометров (для молибдена 3-5 мкм). Однако на катодах из сплавов титан-кремний с содержанием кремния 80 ат.% её величина составляет 20-35 мкм, а для сплавов с 92 ат.% кремния толщина модифицированного слоя достигает 100 мкм. Глубина структурных изменений коррелирует с теплофизическими свойствами сплавов и механизмом их испарения, который зависит от содержания кремния. Проведенный рентгеноспектральный флуоресцентный анализ показал, что преимущественное испарение с поверхности катода одного из элементов наблюдается только у сплавов, испаряемых в тепловых катодных пятнах. Однако исследование распределения элементов по сечению модифицированного поверхностного слоя не позволяет выявить в нем наличие градиентов концентраций. Структура модифицированного слоя не только отличается от структуры и состава исходного сплава, но и меняется с ростом содержания в сплаве кремния. Результаты исследований, проведенные с использованием растрового электронного микроскопа и аппаратуры для микрозондового рентгеновского анализа показали, что модифицированный слой на сплавах с низким содержанием кремния имеет равномерную структуру и состоит из дисилицида и нижшего силицида титана. С увеличением содержания кремния в катода структура слоя становится более неравномерной по глубине. Ближе к поверхности эрозии модифицированный слой представляет сплав эвтектического состава без каких-либо включений. При приближении к границе раздела модифицированный слой - исходный сплав появляется вторая фаза с гипотетической формулой Ti_2Si_7 . Таким образом, при формировании модифицированного слоя наблюдается сдвиг фазового состава влево по диаграмме состояний и образование неравновесных соединений. В составе модифицированного слоя, формирующегося на сплавах с содержанием кремния более 88 ат.%, происходит образование кристаллов свободного кремния.