

УДК 621.793

Уменьшение локальных повреждений поверхности кварцевых стекол космических аппаратов

Гребенева К. А., студент,

Петров С. В., студент

Белорусский национальный технический университет

Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: старший преподаватель Орлова Е. П.

Аннотация:

В данной статье рассматривается проблема образования кратеров и микротрещин при ударе космических частиц о кварцевое стекло, описаны способы решения данной проблемы с помощью нанесения специального покрытия, выбран предположительный метод нанесения покрытия.

В космическом пространстве корабли и околоземные станции, запускаемые человеком, подвергаются бомбардировке высокоскоростными метеоритами и осколками космического мусора. Хотя и вероятность столкновения очень маленькая, но данное ударное воздействие для космических кораблей очень пагубно. Из-за высокой скорости частицы мусора наносят локальные повреждения на поверхности обшивки и оптических элементах.

При ударе частиц возникают механические и плазменные процессы, при которых образуется кратер, распространяется ударная волна, разрастается очаг микротрещин. Со временем происходит деградация оптических стекол иллюминаторов, а также возникает проблема в электрических характеристиках солнечных батарей (см. рисунок 1).

Нанесение высокотвердых тугоплавких покрытий с высоким коэффициентом упругого восстановления может стать одним из способов решения проблемы. Об этом свидетельствуют данные работы [1], в которой показано, что нанесение прозрачного наноструктурного многослойного металлокерамического покрытия позволит снизить вероятность появления мелких кратеров на кварцевом стекле, из которого изготавливают оптические элементы и экраны солнечных батарей.

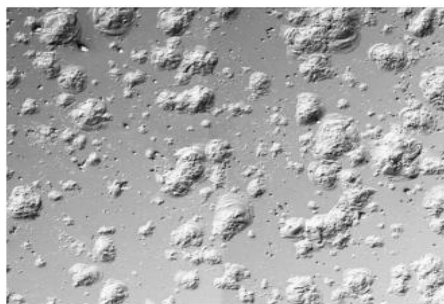


Рис. 1 – Фото поверхности стекла без покрытия

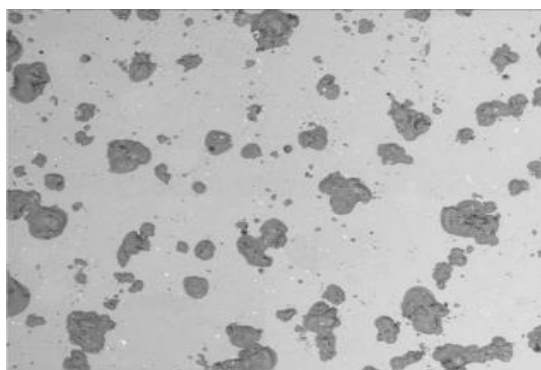


Рис. 2 – Фото поверхности стекла с покрытием

Исходя из данных изображений заметна разница между стеклом с покрытием и стеклом без покрытия. Проанализировав изображения, можно сделать вывод, на стекле с покрытием уменьшилось количество катеров, а также последствия от ударов волн, которые образуются при столкновении.

Для процесса нанесения многокомпонентных нанокompозитных оптических покрытий на кварцевые стекла для изготовления иллюминаторов, солнечных батарей и частей обшивки космических аппаратов был выбран ионно-магнетронный метод [2].

При данном методе нанесения специального покрытия внешний поверхностный слой стекла приобретает высокую твердость и упру-

гость, имеет низкую теплопроводность, высокие температуру плавления и ударную стойкость. При подобных условиях проведенные опыты показали уменьшение поверхностной плотности кратеров не менее чем в 3 раза [3].

Список использованных источников

1. V. Sergeev, S. Psakhie, P. Chubik, et al. 2017 Vacuum 143 454–457.
2. Песков, С. История стекла. От стеклянного оружия до стекол иллюминаторов космических кораблей / С. Песков // Центрополиграф, 2021. – 320 с.
3. Абрамова, Т. Томск на космической карте России. Ученые ИФПМ СО РАН участвуют в разработке космического корабля нового поколения / Т. Абрамова // Томские новости. 2015. No 5. С 18.

УДК 602

Перспектива выращивания органов для использования в трансплантологии

**Григоренко А. А., студент,
Андреев М. А., студент**

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь;*

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Дробыш А. А.

Аннотация:

В этой статье была рассмотрена перспектива печати органов с помощью биопринтинга. Пути и особенности развития этой индустрии. Корпорации и их успехи в сфере биопринтинга.

Биопечать – это относительно новое направление в развитие медицины, которое появилось благодаря стремительному развитию аддитивных технологий. В настоящее время ученые всего мира усиленно работают над созданием многофункциональных принтеров, способных печатать работоспособные органы, такие как сердце, почки и печень. Примечательно, что уже сегодня опытные образцы биопринте-