

Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Казанский государственный технологический университет»

В.А.Глинкин

НАНЕСЕНИЕ ПОКРЫТИЙ В ВАКУУМЕ НА ЛИСТОВОЕ СТЕКЛО

Учебное пособие

Казань
КГТУ
2006

УДК 621 – 033.5

ББК К43

Гли 54

Глинкин, В. А.

Нанесение покрытий в вакууме на листовое стекло: учебное пособие / В.А.Глинкин. – Казань: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2006. – 184 с. ISBN 5-7882-0383-х (978-5-7882-0383-6)

Написано в соответствии с действующей программой дисциплины СД.01 «Вакуумные технологии, Ч.2.» специализации 150801-02 «Вакуумные машины и установки». Посвящено особенностям технологии нанесения покрытий в вакууме на листовое стекло, применяемое в строительстве – так называемое архитектурное стекло, и технологическому оборудованию, применяемому для этого.

Для студентов старших курсов технических вузов, а также инженерно-технических работников, занимающихся разработкой и эксплуатацией вакуумного технологического оборудования.

Подготовлено на кафедре «Вакуумная техника электрофизических установок»

Табл. 7. Ил.111. Библиогр.: 64 назв.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Казанского государственного технологического университета

Рецензенты:

д-р техн. наук, проф. Ю.В. Панфилов

канд. техн. наук В.В. Зеленков

ISBN 5-7882-0383-х (978-5-7882-0383-6)

©В.А.Глинкин, 2006 г.

© Казанский государственный
технологический университет, 2006 г.

Введение

Стекло один из самых распространенных материалов, широко используемых в промышленности и в быту, и имеющий практически не ограниченные запасы сырья для производства по всему миру. Широкое применение стекла связано с использованием двух его уникальных особенностей:

- способности пропускать свет, т.е. прозрачность для видимой части спектра электромагнитного излучения;
- возможности получения высоко-глянцевой полированной поверхности, что обеспечивает отсутствие оптических искажений.

Первые изделия из стекла найденные археологами, относятся к V веку до нашей эры. Получение плоского стекла путем выливания стекломассы в плоскую форму и дальнейшим разглаживанием его поверхности относится к I веку нашей эры. Современный метод получения листового стекла – метод «плавающей ленты» (Float process) был разработан английской фирмой «Пилкингтон» в 1959 году [1,2].

Началом широкого применения листового стекла в строительстве является XVIII век. Внутри зданий появилось солнечное освещение, при обеспечении надежной защиты внутренних помещений от окружающей среды, что существенно повысило их комфорт. Но наряду с удобствами появились и проблемы, связанные со слишком большим нагревом от солнца, слишком большим, ослепительным блеском и нехваткой секретности.

В большинстве современных зданий площадь остекления составляет 15-50 % площади фасада. Многие здания целиком выполнены из стекла и металла. Сплошное остекление требует гораздо меньше эксплуатационных затрат, позволяет улучшить освещение и способствует обеспечению комфорта в помещениях как производственного, так и бытового назначения.

Содержание

Введение	3
1. Физические основы	7
2. Стекло, как материал подложки	21
2.1. Первоначальная поверхность стекла	25
2.2. Коррозия стеклянной поверхности	28
3. Прозрачные проводящие покрытия	39
4. Теплозащитные покрытия	52
4.1. Низко-эмиссионные покрытия	52
4.2. Солнцезащитные покрытия	62
4.3. Покрытия с низким коэффициентом излучения и защитой от солнца	68
5. Антиотражающие покрытия	69
6. Покрытия, влияющие на поверхностную энергию	77
6.1. Гидрофильные и гидрофобные покрытия	77
6.2. Самоочищающееся стекло	80
7. Электрохромные покрытия	82
8. Зеркальные покрытия	90
8.1. Зеркальные покрытия, основанные на металлических слоях	90
8.2. Зеркальные покрытия основанные на слоях диэлектриков	95
8.3. Комбинированные зеркальные покрытия	97
9. Стеклянные конструкции использующие прозрачные проводящие покрытия	100
9.1. Не электризующееся стекло	100
9.2. Нагреваемое стекло	101
9.3. Остекление, уменьшающее радарное эхо	102
9.4. Покрытия, экранирующие электромагнитное излучение	106
9.5. Стеклянные конструкции, основанные на жидких кристаллах	109

10. Подготовка поверхности стекла, перед нанесением покрытия	112
10.1.Загрязнения поверхности стекла	112
10.2.Ручная очистка	120
10.3.Механизированная очистка	121
10.4. Контроль листов стекла на наличие дефектов	128
11. Технологические установки	136
11.1.Установки проходного типа	137
11.2.Особенности современных модульных установок	147
11.3.Системы контроля и управления процессом	150
11.4.Установки периодического действия	160
Библиографический список	168
Приложение 1	176
Приложение 2	177

Глинкин Владимир Александрович

**НАНЕСЕНИЕ ПОКРЫТИЙ В ВАКУУМЕ
НА ЛИСТОВОЕ СТЕКЛО**

Редактор Т.М.Петрова

Лицензия № 020404 от 6.03.97 г.

Подписано в печать . . . 2006 г.	Формат 60х84 1/16
Бумага писчая. Печать RISO.	10,69 усл.печ.л.
11,5 уч.-изд.л. Тираж 150 экз.	Заказ «С»

Издательство Казанского государственного технологического
университета

Офсетная лаборатория Казанского государственного
технологического университета

420015, Казань, К.Маркса, 68