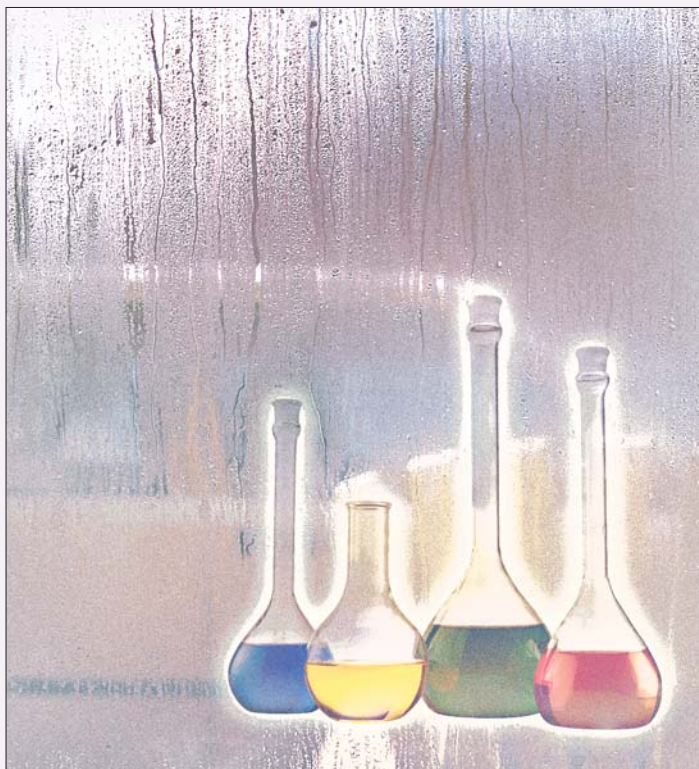


# ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ОЧИСТИТЕЛЕЙ НА СТЕКЛЯННЫЕ ПОВЕРХНОСТИ



Одним из самых востребованных потребительских видимых свойств стекла является его блеск чистоты, игра света на его плоскостях, гранях. Если знать, какие факторы влияют прежде всего на изменения внешнего вида, можно принять меры к сохранению качества поверхности и обеспечить светопропускание в видимом диапазоне 87-94%.

Основными факторами, влияющими на внешний вид стекла являются — химическая устойчивость и стойкость стекла к абразивному воздействию.

Стекло обычно работает в сложных эксплуатационных условиях — механическая нагрузка от крепления стекла, климатические условия — суточные и годовые изменения температуры, влажности и непосредственный контакт с окружающей средой, содержащей соединения воздуха с газом, водой, механическими включениями. Это приводит к тому, что на поверхности стекла создаются условия — микроцарапины и трещины — для образования видимого грязевого слоя, снижающего светопропускание и нарушающего эстетику остекления.

В зависимости от воздействия реагентов и их состава характер разрушения может проявляться по-разному — в виде налета или белесых пятен. Воздействие воды или влаги воздуха приводит к гидролизу силикатов поверхности стекла, образуя едкую щелочь от щелочных силикатов и гель кремниевой кислоты. Едкая щелочь, взаимодействуя с углекислотой атмосферы образует карбонаты, которые постепенно накапливаются на поверхности. В зависимости от количества влаги едкая щелочь может вымываться

или оставаться на поверхности стекла, тогда как гель кремниевой кислоты остается на поверхности стекла.

Листовые стекла в зависимости от химического состава могут по-разному противостоять разрушающему действию растворов солей, химических реагентов, влаги и атмосферных осадков.

Помимо химической устойчивости не менее важным эксплуатационным свойством является твердость (абразивостойкость). По шкале Мооса стекло имеет твердость 5-7 (интервал твердости минералов апатит — кварц). Все стекла (не имеющие специального покрытия) подвержены механическому повреждению поверхности. Для удаления с поверхности стекла остатков клея, краски, присохшей грязи необходимо использовать только остро заточенный специальный инструмент и принимать меры для недопущения царапанья стекла (в первую очередь, работая скребком по стеклу отрывать его от очищаемой поверхности при обратном движении — прим. ред.). При появлении царапин, последние можно удалять специальными химическими составами и полирующими пастами.

Химическую стойкость и абразивостойкость поверхности листового стекла повышают различными способами путем нанесения защитных покрытий, закаливанием, армированием. Защитными покрытиями могут быть твердые тонкие прозрачные пленки оксидов металлов.

Примером такого стекла является листовое стекло с рефлекторным (солнцезащитным) покрытием. Этот вид стекла обладает способностью сни-

жать пропускание световой и/или солнечной тепловой энергии. Солнцезащитными являются окрашенные по всей массе стекла, а также некоторые виды стекол с покрытиями. Окрашенное в массе стекло изготавливается путем добавления оксидов металлов в расплавленное стекло. Подобные покрытия на поверхности стекла получают методом химической реакции при высокой температуре (метод пиролиза), при этом создается тонкий слой из оксидов металлов  $\text{InSnO}_2$ , который является прозрачным и в то же время обладает электропроводностью. Кроме того используют технологию вакуумного напыления различных оксидов металлов, таких как  $\text{BiO}$ ,  $\text{AlN}$ ,  $\text{TiO}_2$ .

Ламинированное стекло (триплекс) — это архитектурное стекло, состоящее из двух или более стекол, ламинированных вместе с помощью ламинирующей пленки или специальной ламинирующей жидкости. Ламинирование не увеличивает механическую прочность стекла, однако при разрушении ламинированное стекло не рассыпается благодаря ламинированной пленке, то есть осколки остаются прикрепленными к ней.

Армированное стекло — листовое стекло с металлической сеткой, безопасное и пожаростойкое, служащее эффективной преградой от дыма и горячих газов. При пожаре оно может треснуть, однако арматура удерживает его на месте, предотвращая тем самым распространение огня. Осколки стекла не выпадают даже при образовании нескольких разломов, удерживаемые арматурой. Армированное стекло часто используют при остеклении заводских цехов, окон, фонарей, шахт лифтов и фасадов.

Закаленное стекло — это стекло, у которого путем химической или термической обработки повышается прочность к ударам и перепадам температуры, по сравнению с обычным стеклом. При разрушении закаленное стекло распадается на маленькие осколки. Закаливанию можно подвергать практически все виды стекла, за исключением армированного и некоторых видов декоративного стекла.

Для фасадов используется также закаленное стекло, на которое нанесена особая краска. Обработанный таким образом лист используется в качестве непрозрачной закрывающей панели для фасадных парапетов.

Стекло защитное многослойное — это склеенные полимерными материалами в различном сочетании пластины силикатного стекла с органическим стеклом, поликарбонатом или упругими пленками.

Защитные покрытиями из оксидов металлов стекла в меньшей степени подвластны воздействию химических веществ атмосферы, пагубно влияющих на незащищенное оконное стекло, особенно в условиях городов с химическими и металлургическими производствами.

Слабая электрическая проводимость покрытия по сравнению с характерными для стекла диэлектрическими свойствами дает возможность защищенному покрытию стеклу оставаться не загрязненным, а также, благодаря химически не поврежденной гладкой поверхности, в гораздо меньшей степени подвергаться загрязнению пылью и грязью. Разработанная технология прозрачного покрытия создает эффект «чистого стекла» за счет снижения сцепления налета грязи с покрытием, путем его активизации ультрафиолетовой частью спектра солнечного излучения. Наличие влаги в атмосфере способствует удалению грязи с поверхности стекла.

Стекла с различными пленочными покрытиями требуют соблюдения общепринятых норм и правил обращения. Твердое покрытие тонкое — 50-200 нм и подвергать его воздействию разрушающих факторов без ухудшения его свойств невозможно, так как стекло и нанесенная на него пленка представляет собой оптическую систему и повреждения покрытия в этом случае становятся гораздо более заметными, чем такие же повреждения стекла без покрытия.

Как обеспечить правильный уход за стеклянными поверхностями?

Очень важно исключить контакт с абразивными материалами и металлическими деталями инструмента во время мытья. Не стоит очищать поверхность стекла соскабливанием загрязнений твердыми острыми предметами (лезвием, ножом, осколком стекла и др.) или мягкими материалами, но сомнительной чистоты и путем сухого трения без применения воды или моющих средств.

Для удаления отдельных стойких загрязнений на незащищенной пленкой поверхности рекомендуется использовать специальный скребок или пады с шубками с вкраплениями щетины.

Использование профессионального уборочного инвентаря (сгоны, специальные держатели для ворсовых насадок, телескопические шесты и т.д.) для мойки стекол позволяет в значительной степени сократить процесс мойки.

Для мытья обычных стекол и стекол, защищенных пленочными покрытиями, допускается использовать моющие средства на основе спиртов, аммиака, содержащих различные моющие добавки — поверхностно-активные вещества. При использовании для мытья жесткой воды следует использовать средства, содержащие комплексообразователи, во избежание появления белых разводов после высыхания. Налет сероватого цвета, как правило, имеет минеральную природу и может быть удален слабо-кислым средством без ущерба для стеклянного покрытия.

Средства для мытья стекол при низких температурах содержат гликоли или другие химические добавки, понижающие температуру замерзания раствора. Такие средства, как правило, не наносят вреда стеклянным поверх-

ностям, в том числе защищенным пленочными покрытиями.

Перед очисткой стекло с пленочным покрытием следует внимательно прочитать инструкцию по его применению, чтобы убедиться, что моющее средство не содержит органических растворителей, способных вызвать набухание или повреждение защитной пленки. Кроме того, химические очистители, содержащие такие растворители как ацетон, бензин, а также агрессивные кислоты нельзя использовать для очистки профиля ПВХ и резиновых уплотнителей стеклопакетов. Для очистки профиля не следует использовать абразивные чистящие средства, так как это может вызвать повреждение поверхности и проникновения загрязнений в глубину рамы.

Оргстекло (стекло органическое) — техническое название оптически прозрачных твердых материалов на основе органических полимеров (полиакрилатов, полисти-

рола, поликарбонатов, сополимеров винилхлорида с метилметакрилатом и др.). В промышленности под «оргстеклом» обычно понимают листовой материал, получаемый полимеризацией в массе (блоке) на основе метилметакрилата и некоторых других мономеров.

Уход за оргстеклом несложен как в силу используемых для этого методов, так и применяемых для этой цели средств. Для очистки оргстекла следует использовать нейтральные моющие средства и избегать органических растворителей, например, трихлорэтилена, бензола и других.

Работа с поликарбонатом требует специальных знаний и навыков. Для его очистки рекомендуется использовать нейтральные моющие средства и не удалять загрязнения органическими растворителями. Следует иметь в виду, что поликарбонат растворим в целом ряде технических растворителей, таких как этиленхлорид, хлоро-

форм, тетрахлорэтан, мета-крезол и пиридин. Эти растворители можно использовать для склеивания листов из поликарбоната, но не для очистки поверхностей от загрязнений. К числу сравнительно более слабых растворителей поликарбоната относятся диоксан, тетрагидрофуран циклогексанон и диметилформамид. Ряд органических растворителей вызывает набухание поликарбоната, например бензол, хлорбензол, ацетон, этилацетат, ацетонитрил и четыреххлористый углерод.

Поликарбонат устойчив по отношению к минеральным кислотам (даже в случае высоких концентраций), ко многим органическим кислотам, окислителям и восстановителям, ко многим смазкам, парафинам и маслам, насыщенным, алифатическим и циклоалифатическим углеводородам и спиртам, за исключением метилового спирта. Стойкость поликарбоната по отношению к воде можно охарак-

теризовать как хорошую, при температурах приблизительно до 60°C. При более высоких температурах происходит постепенное химическое разложение, степень и скорость которого зависит от времени и температуры. Поэтому поликарбонат не относится к числу материалов, идеально пригодных для длительного контакта с горячей водой, многократный кратковременный контакт с горячей водой более благоприятен. Например, после более чем 1000-кратной мойки столовой посуды из поликарбоната в посудомоечных машинах не удалось обнаружить отрицательных изменений в поликарбонатном материале.

Поликарбонат химически разлагается под действием водных или спиртовых растворов щелочей, газообразного аммиака и его растворов, а также аминов.

**Директор НПФ Химитек, д. х. н. В. Н. Ушакова**



**ВЫСТАВКИ, АССОЦИАЦИИ И СМИ В ИНДУСТРИИ ЧИСТОТЫ ИЛИ КОГДА УСЛУГА СТАНОВИТСЯ ОТРАСЛЮ,**  
продолжение, начало на стр. 6

## PULIRE 2009

Международная выставка Pulire проводится при содействии Итальянской Ассоциации производителей уборочного оборудования и уборочных средств Afidamp FAB раз в два года на протяжении более 30-ти лет. Организаторы — Afidamp SERVIZI, маркетинговая компания Afidamp FAB, специализирующаяся в организации выставок под брендом Pulire и выставочная компания VERONAFIERE.

В этом году выставка Pulire проводилась в 19-й раз и проходила с 9 по 12 июня в выставочном комплексе VERONAFIERE. В выставке приняли участие 318 компаний. Общая площадь выставки составила 38880 м<sup>2</sup>. Для сравнения: в 2007 году — 358 участников и общая площадь 45000 м<sup>2</sup>. Меньшее количество участников объясняется

в большей степени тем, что в этом году в рамках Pulire не проводилось выставки «Дезинфекция и пест-контроль».

Количество посетителей — 19 509 (из которых 22,2% иностранные посетители) увеличилось на 15% по сравнению с предыдущей выставкой — в 2007 году выставку посетило 18 645 человек (22,9% — иностранные посетители).

После участия в двух выставках ISSA/INTERCLEAN AMSTERDAM нам казалось, что нас трудно удивить. Тем не менее, Pulire удалось это сделать. Планируя участие в этой, выставке мы, конечно же, собрали мнения о ней наших клиентов — европейских производителей. В первую очередь хотелось понять, зачем компании, регулярно выставленные в Амстердаме, принимают участие в Pulire. Ведь эта выставка, хоть и имеет международный статус, но заведомо уступает по количеству участников. И потом, все нечетные годы удивительно «урожайны» на локальные выставки, и проект ISSA/INTERCLEAN CEE (Варшава), имеющий международный статус, также реализуется по нечетным годам. По мнению производителей — постоянных участников Pulire — эта выставка доминирует в странах южной Европы. И те компании, которые заинтересованы в полномочном присутствии в Европе, должны принимать в ней участие. Также подчеркивает важность этого события и его международный статус и тот факт, что здесь присутствовали все значимые европейские и междуна-