

Таблица 3 – Критерии оценки стабильности при хранении

Баллы	Описание состояния материала
6	Идеальная композиция. Состояние материала не изменилось по сравнению с контрольным образцом.
5	Незначительное уменьшение вязкости материала в поверхностном слое, незначительное явление синерезиса (выступление акрилового полимера на поверхности). Отсутствие осадка. Материал легко перемешивается до первоначального состояния.
4	Незначительное явление синерезиса в поверхностном слое. Незначительное образование мягкого, легко размешиваемого осадка. Материал без труда перемешивается до первоначального состояния.
3	Явление синерезиса в поверхностном слое. Образование размешиваемого осадка. Материал перемешивается до первоначального состояния с незначительными усилиями.
2	Явление синерезиса в поверхностном слое, разделение пигментов, выбеливание на поверхности материала. Образование твёрдого трудноразмешиваемого осадка. Перемешивание до однородной массы возможно с большим трудом.
1	Образование твёрдого или резиноподобного не размешиваемого осадка. Невозможно перемешивание до однородной массы.

Удельное объёмное электрическое сопротивление системы «грунт-краска», определённое кулонометрическим методом [3] находится в пределах  $0,8 - 1,5 \times 10^{10} \text{ Ом} \cdot \text{см} = 0,8 - 1,5 \times 10^8 \text{ Ом} \cdot \text{м}$ . Это соответствует эксплуатации в условиях умеренного климата в течение 8 лет. Таким образом, разработанная акриловая система «грунт-краска» рекомендуется к использованию в качестве антикоррозионной защиты стальных строительных конструкций.

#### Список цитированных источников

1. Антикоррозионные покрытия строительных конструкций зданий и сооружений. Правила устройства: ТКП 45-5.09-33-2006.
2. Брок, Т. Европейское руководство по лакокрасочным материалам и покрытиям / Т. Брок, М. Гротеклаус, П. Мишке; пер. с англ. под ред. Л.Н. Машляковского. – М.: Пэйнт-Медиа, 2004. – 548 с.
3. Карякина, М.И. Испытание лакокрасочных материалов и покрытий / М.И. Карякина. – М.: Химия, 1988. – 272 с.
4. Стойе, Д. Краски, покрытия и растворители / Д. Стойе, В. Фрейтаг; пер. с англ. под ред. Э. Ф. Ицко. – СПб.: Профессия, 2007. – 528 с.
5. Европейское руководство по качеству / Под ред. У. Цоррля; пер. с англ. под ред. проф. Л.Н. Машляковского. – М.: Пэйнт-Медиа, 2004. – 578 с.
6. Зотова, Н.С. Применение акриловых смол при производстве лакокрасочных материалов / Н.С. Зотова // Лакокрасочная промышленность. – 2008. – №9. – С.20-21.

УДК635.9:582.635.3

*Друженя Д.Н., Чеканова Д.М.*

*Научный руководитель: зав. уч. лабораторией Прилуцкая О.Е.*

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМНАТНЫХ РАСТЕНИЙ КАК ФИТОФИЛЬТРОВ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ И ОЗДОРОВЛЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА

Фитодизайн возник в глубокой древности как элемент культуры человека, отвечающий его эстетическим потребностям. В условиях современного значительного ухудшения окружающей среды фундаментальная научная проработка этого рода деятельности приобретает особую актуальность. В настоящее время научный подход к фитодизайну подразумевает сочетание эстетического воспитания красоты формы, окраски цветов и листьев растений с другой, полезной функцией растений, о которой было давно известно: живые растения улучшают состав воздуха и очищают атмосферу.

Эта проблема особенно важна в условиях современного мира, когда большую часть времени человек проводит в помещениях. Статистика утверждает, что современный человек проводит в закрытых помещениях 20-22 часа из 24.

Здоровье человека в настоящее время более чем на 60% связано с состоянием окружающей среды. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), свыше миллиарда горожан в настоящее время подвержены воздействию высокой концентрации загрязнителей воздуха. Данные ВОЗ свидетельствуют, что «болезненный синдром помещений», связанный с долговременным пребыванием человека в закрытых помещениях (часто в десятки раз превышающий загрязнение внешней среды) изолированных зданий, где обновление воздуха, теплообмен, влажность отличается от нормальных для человека показателей, считается серьезным профессиональным заболеванием.

Воздушная среда городских помещений, как правило, сильно загрязнена пылью; имеет повышенное содержание химических соединений, выделяемых строительными материалами, мебелью из композитов; содержит патогенные и условно патогенные микроорганизмы (стафилококки, плесневые грибы и т.д.). При этом даже самые современные технические средства не всегда способны обеспечить здоровую воздушную среду помещений. По данным немецких ученых, воздух, которым мы дышим, содержит более 1000 вредных веществ, в том числе около 250 высокотоксичных и порядка 15 канцерогенных соединений. Специалисты, проводившие контрольные замеры воздуха закрытых помещений, отмечают, что концентрация вредных веществ повсеместно в 2-5 раз превышает предельно допустимые нормы. Значительного улучшения воздушной среды закрытых помещений можно добиться, используя для озеленения определенные растения.

Известно, что летучие вещества растений (фитонциды), которые они выделяют в процессе своей жизнедеятельности, уже в концентрации 5мг/м изменяют воздух и могут улучшать самочувствие и оказывать лечебный эффект на организм человека.

Доказано, что фитонцидная активность присуща всему растительному миру. Все растения выделяют фитонциды в большей или меньшей степени. Существует связь между содержанием эфирных масел в растениях и их фитонцидной активностью. Летучие фитонциды, выделяемые биологически активные вещества растений, обладают широким спектром антисептической, противогрибковой, а в ряде случаев и антивирусной активностью, сочетающейся с положительным действием на организм человека, что делает перспективным их использование для постоянной санации воздушной среды в присутствии человека. Фитонцидные растения повышают бактерицидные свойства воздуха, увеличивают содержание легких отрицательных ионов при снижении тяжелых. Имеющийся опыт Всероссийского научно-исследовательского института лекарственных и ароматических растений показывает, что используя ряд фитонцидных растений в озеленении, можно снизить бактериальную загрязненность воздуха в 1.8-4 раза и значительно повысить устойчивость человеческого организма.

Фитонцидная активность зависит от многих факторов: особенности биологии, сезонной ритмики растений, накопления определенных веществ и изменением их состава и колеблется в течение года. Максимальна она в период наибольшего интенсивного роста и в начале бутонизации растений.

Наибольшее количество летучих веществ выделяют молодые органы растений. Неодинаковое количество летучих веществ выделяют и различные органы растений: листья, бутоны, цветы. Фитонцидные свойства сильнее всего выражены в мезофилле и стенках завязей. Имеются данные о суточных колебаниях количества выделяемых фитонцидов. Повышение фитонцидной активности начинается в утренние часы и резко нарастает днем, затем падает вечером и достигает минимума ночью. Процесс выделения фитонцидов зависит от температуры воздуха. Знания о фитонцидных свойствах расте-

ний используют для оздоровления воздушной среды помещений. Выявлено около 100 видов комнатных растений, которые обладают фитонцидными свойствами.

**Таблица 1 – Фитонцидные комнатные растения в интерьере университета**

Семейство	Русское название	Латинское название
Агавовые	Спатифиллум Уллиса	Sansevieriatrifasciata
Ароидные	Монстера привлекательная	Monsteraadeciosa
Мальвовые	Гибискус китайский	Hibiscusrosa-sinensis
Гераниевых	Герань душистая Герань крупноцветковая	Pelargoniumgraveolens Pelargoniumdomesticum
Лилейные	Алоэ древовидное	Aloeaborescens
	Хлорофитум хохлатый	Chlorophytumcomosum
Толстянковые	Бриофиллум Дегремона	Bryophyllumdaigremontianum
Фиковые	Фигус каучуконосный Фигус Бенджамина	Ficuselastica Ficusbenjamina
Ароидные	Филодендрон красноватый	Philodendronerubescens
	Диффенбахия пятнистая	Dieffenbachiamaculata

**Таблица 2 – Фитонцидная активность: ФА(мин)**

№ п/п	Вид растения	Средняя фитонцидная активность за 12 месяцев 2011 г.
1	Спатифиллум Уллиса	10,2
2	Монстера привлекательная	12,4
3	Гибискус китайский	7,9
4	Герань душистая	4,9
5	Герань крупноцветковая	6,7
6	Алоэ древовидное	14,6
7	Хлорофитум хохлатый	4,1
8	Бриофиллум Дегремона	26,8
9	Фигус каучуконосный	15,9
10	Фигус Бенджамина	20,7
11	Диффенбахия пятнистая	28,2

Если с растений регулярно смывать пыль, то воздух в этой комнате будет в среднем на 40% чище, чем в такой же комнате без растений (при одинаковом качестве уборки). Особенно эффективно задерживают пыль растения с крупными листьями – монстера, пальмы, фикусы.

Являясь по существу одним из разделов фитоэргономики, возникшей на стыке биологии и медицины и разрабатывающей проблемы использования растений для восстановления и повышения работоспособности людей, фитодизайн занимается вопросами оптимизации жизни и деятельности человека посредством озеленения.

Актуально изучение возможностей декоративных растений как фитофильтров для очистки воздушной среды помещений от формальдегида и других соединений, поскольку индикаторами качества воздуха в жилых помещениях по международным стандартам являются два химических соединения – бензопирен и формальдегид, относящиеся к канцерогенам. Например, в результате экспериментов у 2 опытных видов рода *Ficus* было выявлено снижение концентрации формальдегида от 10 до 50% по сравнению с контролем. К группе растений – фитофильтров, поглощающих из воздуха вредные газы, относятся такие распространенные виды как хлорофитум хохлатый, фикус Бенджамина, некоторые виды семейства бромелиевых. В помещениях, находящихся в экологически неблагоприятных районах, после установки фитофильтров достигается снижение концентрации в воздухе наиболее распространенного и опасного вещества – формальдегида в среднем на 20-30%. В некоторых растениях токсические вещества, например сернистый газ, аммиак, подвергаются детоксикации, вовлекаются в обмен веществ и пре-

терпевают глубокие изменения. Поглощительные свойства растений зависят от их состояния. В частности, увлажненные листья поглощают газ в 2-3 раза интенсивнее сухих. Опушенность же растений с одной стороны способствует удалению из атмосферы пыли, но с другой – тормозит поглощение газов. Существует также прямая связь поглощения газа листьями с температурой. При температуре более 25°С интенсивность поглощения газа в среднем в два раза выше, чем при 13°С. Кроме того, древесные растения осуществляют газообмен в 3-10 раз интенсивнее, чем травянистые, растущие на такой же площади. Некоторые растения, например бегония, особо чувствительны к присутствию загрязнителей в воздухе (сохнут края листьев) и могут служить индикаторами загрязнения.

При размещении растений надо учитывать радиус фитонцидного действия растений: бактерицидного – до 3 м, бактериостатического (когда бактерии не погибают полностью, но теряют способность к размножению) – до 5 м. Поэтому размещать растения надо по возможности равномерно. Рекомендованное количество растений: на комнату объемом 100 куб. м – около 20 экземпляров. Для эффективной очистки площадь листьев растений в комнате объемом 100 куб. м должна быть от 1.5 до 3 кв. м. Рекомендуемые нормы: при устройстве зимнего сада растения могут занимать до 40% площади помещения, фитокомпозиции (например, в жилой комнате) – 20% от площади помещения. Не надо забывать, что размещение должно обеспечивать благоприятные условия для самих растений (освещенность, влажность, температура). Сильно влияет на образование фитонцидов и освещенность. Значительное ослабление фитонцидной активности происходит при физиологической депрессии, вызванной, например, дефицитом влаги, низким уровнем питания. Таким образом, зная зависимость интенсивности образования фитонцидов от состояния и условий выращивания растений, можно контролировать этот процесс.

Использование экологического фитодизайна актуально как в производственных помещениях, так и в любых жилых помещениях, офисах, учреждениях. Метод экологического фитодизайна – безопасный, относительно малозатратный метод, несложный в исполнении, высокоэффективный в оздоровительном отношении и действует непрерывно.

Помимо декоративных задач озеленение выполняет важную роль в улучшении микроклимата и общего санитарно-гигиенического состояния среды.

Использование фитонцидных и газопоглощительных свойств растений позволит, как показывают результаты многочисленных проведенных исследований, снизить риск заболеваний верхних дыхательных путей, значительно очистить воздух помещений от токсических для человека химических примесей и, помимо этого, создать благоприятную психоэмоциональную среду.

#### **Список цитированных источников**

1. Ткаченко, К.Г. Фитозономика / К.Г. Ткаченко, И.В. Потехушина. – Киев: Наук. думка, 1999. – 135 с.

УДК 628.316

**Корбулаева Е.А.**

**Научный руководитель: к.т.н., доцент Житенев Б.Н.**

## **ДЕСТРУКЦИЯ КРАСИТЕЛЯ В ЭЛЕКТРОЛИЗЕРЕ С НЕРАСТВОРИМЫМИ ЭЛЕКТРОДАМИ**

Исследовался метод электрохимической деструкции красителя под влиянием гипохлорита образующегося в результате электролиза раствора хлорида натрия.

Цель работы – исследовать обесцвечивание окрашенных СВ на объемном аноде.

### **Введение**

Ежегодное мировое потребление красителей составляет около полумиллиона тонн; свыше двух третей этого количества идет на окраску текстильных материалов.