

Широкий взгляд на атмосферу безопасности

Ю.В. Готовцева¹

УДК УДК 542.19

Работа в лаборатории всегда сопряжена с риском: некоторые химические реагенты токсичны, а в процессе реакции могут выделяться вредные для работников пары. Чтобы минимизировать возможную опасность, в лабораториях устанавливаются вытяжные шкафы. В них и проводится большая часть работ, поэтому необходимо тщательно разобраться, какие особенности есть у различных моделей вытяжных шкафов, чтобы выбрать подходящую для конкретных задач. Описаны модели, перечислены особенности классических, специализированных, компактных вытяжных шкафов, а также шкафов для мойки и муфельных печей.

Ключевые слова: вытяжной шкаф, лаборатория, химические реагенты, токсичные вещества

Принцип работы вытяжного шкафа

Механизм работы вытяжного шкафа достаточно прост. У всех моделей есть несколько основных элементов, благодаря которым вытяжной шкаф выполняет свою главную функцию – защиту лаборанта от воздействия токсичных и агрессивных веществ.

Рабочая зона специально оборудована для безопасного взаимодействия с реагентами и продуктами реакций:

- столешница выполнена из материалов, устойчивых к воздействию не только химических веществ, но и высоких температур;
- розетки, установленные в рабочей зоне, снабжены защитными крышками;
- установлен защитный экран, который чаще всего изготавливается из закаленного противоударного стекла;
- система вытяжки состоит из трех зон для эффективного выведения вредных веществ из любой части камеры.

Защитное стекло не опускается полностью во время работы оператора, чтобы обеспечить свободу взаимодействия с предметами и реагентами внутри камеры. Через зазор между защитным экраном и столешницей в рабочую зону поступает воздух. Вредные пары удаляются из вытяжного шкафа посредством трех зон вытяжки, которые расположены в верхней, нижней и средней части рабочей зоны. Затем воздух



¹ ГК «Диполь».

направляется в отверстие с фланцем в верхней части камеры, а оттуда уже в вентиляцию.

Достижения современной науки и техники позволили сделать ряд преобразований в конструкции вытяжных шкафов, облегчив работу сотрудников. Нынешние модели имеют целый ряд преимуществ:

- **Соответствие стандартам безопасности.** Вытяжные шкафы разрабатываются специально для лабораторий. Прежде чем выйти в производство, мебель проходит ряд проверок, чтобы убедиться в безопасности эксплуатации в агрессивных условиях. Вся конструкция разработана для защиты людей от вредного воздействия, которое неизбежно при работе с химическими веществами.
- **Интуитивно понятный интерфейс** позволяет лаборантам без особых затруднений пользоваться вытяжным шкафом и регулировать систему вентиляции. Некоторые модели оснащены монитором воздушного потока, который



Вытяжной шкаф комбинированный LLC-MPP VIKING LAB с перчатками

проводит автоматическую диагностику, чтобы вовремя заметить даже малейшую неисправность системы.

- **Специальные материалы** обладают достаточной устойчивостью к воздействию химических веществ и высоких температур. Искусственные и натуральные материалы, которые используются при изготовлении столешниц вытяжных шкафов, имеют различные свойства и подойдут для лабораторий различных отраслей.
- **Персонализация** рабочего места лаборанта благодаря возможности выбора дополнительной комплектации, материала и габаритов. Можно добавить место хранения, освещение, раковину для эффективного выполнения задач различного характера.

Дополнительные элементы конструкции облегчают рабочий процесс, но принципиально функционал и назначение вытяжного шкафа не меняются. Для полноценной работы ему необходимо подключение к электричеству и системе вентиляции. Если в камере вытяжного шкафа нужна мойка, то также потребуется подключение к системе водопровода.

Рекомендации по эксплуатации вытяжного шкафа

Чтобы полностью оградить себя от вредного воздействия, лаборанту недостаточно просто работать с химическими веществами и оборудованием внутри вытяжного шкафа, необходимо также придерживаться правил безопасности во время эксплуатации:

- **Рекомендуется включать шкаф за 20 мин до начала его использования.** Если планируется работа с токсичными и агрессивными веществами, обязательно необходимо включить все системы заранее, проверив их функциональность.
- **Не поднимать полностью защитный экран.** Во время работы стекло должно быть опущено больше, чем наполовину, оставляя достаточный зазор для свободного взаимодействия с предметами внутри камеры вытяжного шкафа. Защитный экран открывается полностью только во время технического обслуживания и настройки оборудования.
- **При попадании реагентов на поверхность рекомендуется немедленно их удалить.** Несмотря на то, что рабочая зона выполнена из материалов, устойчивых к воздействию химических веществ, она также может быть повреждена. Чтобы продлить срок службы вытяжного шкафа, необходимо сразу протереть рабочую поверхность.

- **Избегайте большого количества предметов в рабочей зоне.** Оборудование и лабораторную посуду, которые не используются в данный момент, необходимо убрать из камеры. Они мешают рабочему процессу, а также могут перекрывать зону вытяжки, снижая эффективность работы вытяжного шкафа.
- **Протирать рабочую зону перед окончанием работ.** Каждый день следует тщательно очищать камеру вытяжного шкафа после проведения всех экспериментов, потому что на поверхности могут остаться незаметные невооруженному глазу следы агрессивных веществ.
- **Выключать вытяжной шкаф и оборудование через 20 мин после окончания работ.** Чтобы из камеры успели удалиться все вредные продукты реакций, необходимо некоторые время не отключать системы, связанные с вытяжным шкафом.



Вытяжной шкаф LLC VIKING LAB с полипропиленовыми панелями

Виды вытяжных шкафов

По основному принципу работы вытяжные шкафы друг от друга не отличаются, они удаляют токсичные пары в систему вентиляции. Тем не менее существуют модели, учитывающие особенности лабораторий разных отраслей. В зависимости от комплектации и назначения можно выделить несколько видов вытяжных шкафов:

- **Классические** – чаще всего используются в лабораториях. Базовые модели универсальны и подходят для решения различных задач во многих отраслях.
- **Специализированные** – устойчивы к воздействию концентрированных кислот и щелочей, а также их паров. Кроме того, все элементы камеры выполнены из материалов, не подверженных коррозии. Подобные модели используются в лабораториях, где часто работают с агрессивными веществами.
- **Для мытья посуды** – оборудованы раковиной, смесителями и возможностью подводки горячей и холодной воды. Этот вид вытяжного шкафа используется для мытья лабораторной посуды, в которой могли остаться вещества, вступающие друг с другом в реакцию с образованием опасных для людей паров.
- **Для муфельных печей** – специально разработаны для выведения вредных паров, которые образуются при нагреве некоторых материалов в муфельной печи. Чаще всего имеют одну зону вытяжки.
- **Компактные** – достигают не более двух метров в высоту, подходят для помещений с низкими потолками или же передвижных лабораторий.

Чтобы понять, какой именно вид вытяжного шкафа подойдет для конкретной лаборатории, необходимо четко определить условия труда, необходимое оборудование и приоритетные характеристики. Для упрощения систематизации всех факторов ответьте на следующие вопросы:

Используются ли в работе концентрированные щелочи и кислоты?

Вытяжной шкаф создан для выведения токсичных паров, которые возникают во время химических реакций, но не каждая модель способна выдержать регулярное взаимодействие с концентрированными кислотами, щелочами и их парами. Специально для подобных задач разработан комбинированный вытяжной шкаф, он отличается особой прочностью и стойкостью к агрессивным веществам и их парам, так как камера выполнена из полипропилена и в ней отсутствуют детали, подверженные коррозии.

Для работы с не агрессивными химическими веществами в обычной лаборатории подойдут классические модели вытяжных шкафов, оснащенные базовой комплектацией, необходимой для проведения работ.

Нужен ли подвод воды?

После проведения опытов в лабораторной посуде остаются реагенты, которые в процессе мытья могут вступить друг с другом в реакцию, выделяя токсичные пары. Чтобы защитить лаборанта, в вытяжной шкаф можно установить мойку, в которой оператор сможет безопасно очистить лабораторную посуду.

Необходимо ли размещение оборудования внутри вытяжного шкафа?

Зачастую в камеру вытяжного шкафа помещают различное лабораторное оборудование, в том числе муфельные печи, которые используются для термообработки. При высоких температурах некоторые вещества и материалы выделяют токсичные пары, поэтому муфельные печи, а также другое оборудование помещают в специально разработанные вытяжные шкафы. Эти шкафы отличаются прежде всего более упрощенной конструкцией, имеют одну зону вытяжки и могут поставляться без защитного стекла, так как во время технологического процесса нужен свободный доступ к оборудованию.

Особенности моделей VIKING LAB

Компания «Диполь» производит промышленную и лабораторную мебель, разрабатывая множество современных решений для эффективной работы, ставя в приоритет безопасность и удобство. В линейке лабораторной мебели VIKING LAB представлено несколько моделей вытяжных шкафов:

- **Вытяжной шкаф LLC** - классическая модель вытяжного шкафа, выполнена из металла с химически стойкой краской. Имеет два варианта исполнения - с глухими боковыми стенками и с боковыми окнами. Благодаря обширной дополнительной комплектации можно приспособить эту универсальную модель к разнообразным условиям.
- **Вытяжной комбинированный шкаф LLC-MPP** разработан специально для работы с концентрированными неорганическими кислотами и щелочами. Внутри камеры все детали выполнены из полипропилена, обладающего устойчивостью к концентрированным кислотам и их парам, включая плавиковую кислоту.

- **Вытяжной шкаф LLC-MF** предназначен для установки внутри камеры муфельных печей, сушильных шкафов и другого оборудования. Конструкция модели упрощена, у нее только одна зона вытяжки и нет подъемного экрана.
- **Вытяжной шкаф с мойкой** предназначен для мытья лабораторной посуды. После проведения экспериментов в колбах, пробирках и чашках Петри остаются материалы, которые могут вступить в реакцию друг с другом с выделением вредных паров, поэтому рекомендуется мыть лабораторную посуду именно в вытяжном шкафу с мойкой.
- **Вытяжной компактный шкаф LLC Compact** отличается от базовой модели небольшой высотой. Если высота классического вытяжного шкафа составляет 2,34 м, то высота компактного не достигает и двух метров. Модель прекрасно подходит для передвижных лабораторий



Вытяжной шкаф LLC Compact VIKING LAB

за счет своих небольших габаритов. Шкафы LLC-MPP Compact выполняются с камерой из полипропилена.

В базовую комплектацию вытяжных шкафов VIKING LAB входят брызгозащитные розетки и стальной фланец диаметром 200 мм. Дополнительную комплектацию также можно приобрести отдельно, она будет отличаться в зависимости от модели.

Возможности персонализации вытяжных шкафов VIKING LAB

У моделей вытяжных шкафов VIKING LAB достаточно обширные комплектации и выбор материалов столешницы, что позволяет персонализировать рабочую зону с учетом возможностей и запросов лабораторий различного профиля.

Базовая комплектация у классического и компактного вытяжного шкафа одинаковая: защитный экран из закаленного противоударного стекла, три брызгозащитные розетки 220 В с крышкой, стальной фланец диаметром 200 мм. Вытяжной шкаф для муфельной печи может быть оснащен защитным экраном по запросу, в базовую комплектацию он не входит. У комбинированного вытяжного шкафа в базовый комплект входит передний бортик на столешницу для предотвращения падения лабораторной посуды, приборов и защиты оператора.

Дополнительная комплектация у различных моделей схожа и включает в себя следующее:

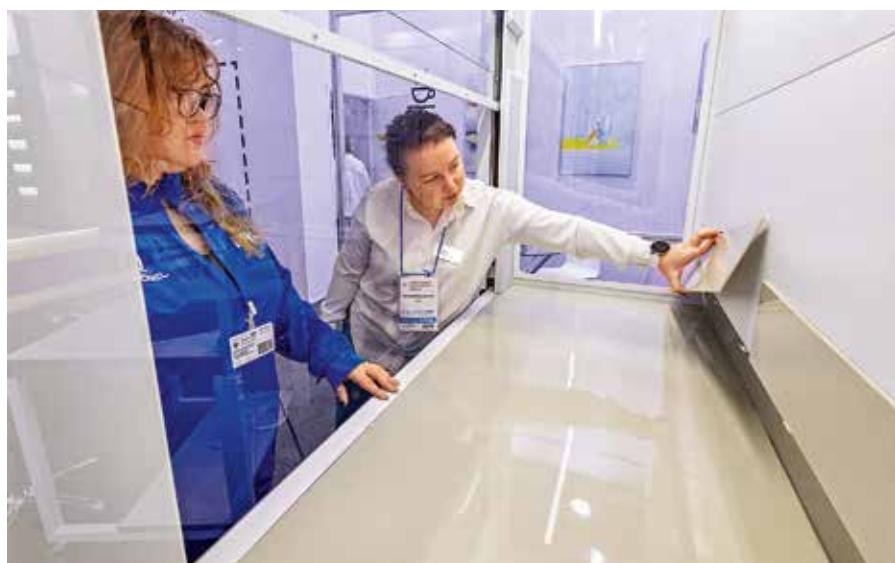
- **Лабораторные тумбы** из стали с полимерным покрытием можно встроить в вытяжной шкаф и использовать как дополнительное место для хранения.
- **Воздуховод вытяжки из тумб** необходим для выведения вредных паров из ящиков тумбы, ведь в процессе хранения химических веществ также могут выделяться пары.
- **Светодиодные светильники** рекомендуется приобрести для дополнительного освещения и упрощения процесса взаимодействия с системами управления вытяжным шкафом.
- **Бортики лабораторные на столешницах** из нержавеющей стали предотвращают падение предметов с края столешницы. Они входят

в базовую комплектацию только комбинированного вытяжного шкафа, у других моделей бортики могут быть установлены по запросу.

- **Устройство защитного отключения 16 А или 25 А** предохраняет от короткого замыкания, предотвращает возгорание электропроводки.
- **Автомат безопасности 10 А или 16 А** – специальное устройство, отключающее подачу питания при коротком замыкании во избежание повреждения оборудования.
- **Раковина** может быть установлена в камеру вытяжного шкафа, если это необходимо для рабочего процесса.
- **Шарнирные опоры** компенсируют неровности пола и обеспечивают долговечность мебели.

В любой металлический вытяжной шкаф LLC VIKING LAB, кроме всего вышеперечисленного, можно установить защитные полипропиленовые панели IPC-LLC. Они представляют собой две накладки на заднюю стенку и боковую панель, которые посредством магнитной системы крепятся в рабочей зоне, позволяя использовать вытяжной металлический шкаф для работы с концентрированными кислотами и щелочами. У компании «Диполь» есть патент на технологию защитных панелей из полипропилена.

Помимо дополнительной комплектации, в классической и компактной моделях вытяжных шкафов можно выбрать материал столешницы. Материалы отличаются друг от друга различной ударопрочностью, стойкостью к воздействию высоких температур,



Защитные полипропиленовые панели IPC-LLC VIKING LAB



Образцы лабораторной мебели на выставочном стенде ГК «Диполь» (выставка «Аналитика-2024»)

органических и неорганических веществ. На выбор предоставлены следующие материалы:

- полипропилен – хороший выбор для работы с концентрированными кислотами и щелочами, в том числе плавиковой;
- НРЛ (HPL PLUS) – обладает высокой устойчивостью к растворителям, таким как ацетон, толуол, ксиол и др.;
- керамогранит – идеально подойдет для работы с щелочами, органическими растворителями и концентрированными кислотами (кроме плавиковой). Кроме того, он обладает высокой прочностью и устойчивостью к перепадам температур;
- ЛДСП – устойчива к кратковременному воздействию органических веществ;
- нержавеющая сталь – обладает высокой коррозионной стойкостью и используется для работы в помещениях особой чистоты.

Габариты вытяжных шкафов VIKING LAB также различны, могут быть выбраны в зависимости от вместимости помещения и особенностей рабочего

процесса. Параметр длины варьируется в диапазоне от 1000 до 1800 мм, так что при желании можно расширить рабочую зону или выбрать более компактный вариант. Также можно изменить параметр глубины, ведь вытяжные шкафы поставляются в собранном виде, поэтому необходимо, чтобы они без проблем проходили в дверной проем лаборатории.

Вытяжной шкаф – неотъемлемая часть безопасной лаборатории. Потраченное время на изучение особенностей, поиск подходящей модели вытяжного шкафа – это инвестиция в здоровье сотрудников. Правильно выбранная модель прослужит долгие годы и станет прекрасным вложением в будущее компании.

Авторы / Authors

Готовцева Юлия Викторовна, руководитель направления лабораторной мебели ГК «Диполь».

Область интересов: лабораторная мебель.

Gotovtseva Julia, head of the laboratory furniture department of the Dipaul Group of Companies. Area of interest: laboratory furniture. GotovtsevaYuV@dipaul.ru