

Вентиляционные фильтры Camfil

для пищевых производств

А. Корпенко

Мир сильно изменился за последние полвека. Взять, к примеру, воздух, которым мы дышим (рис. 1), загрязняющийся теперь сильнее и разнообразнее, чем прежде. Хотя существуют и естественные источники загрязнения, основную опасность несут другие, созданные человеком. За год в мире производится десятки тысяч синтетических веществ (таких, которые не встречаются в природе) общей массой более миллиарда тонн. Эти вещества попадают в атмосферу во время производства, использования, а затем разлетаются на большие расстояния. Они уже стали неизбежной частью нашей жизни.

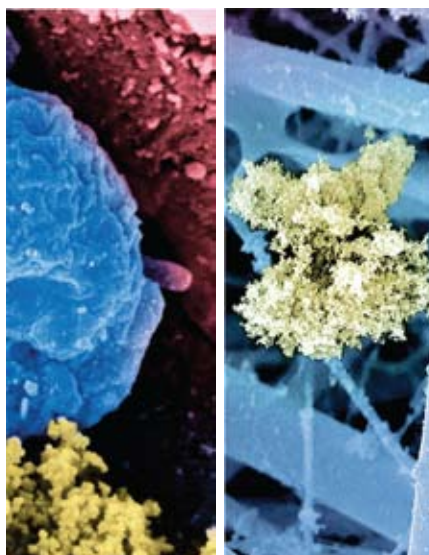


Рис. 1. Типичные частицы сажи (на снимках – желтого цвета): а – проникшие в легкие человека; б – отсеянные стекловолоконным фильтром Camfil Farr

В новом европейском стандарте EN 13779 описывается создание здорового и комфортного микроклимата в любую пору года по разумной цене. Принятый как национальный стандарт во всех странах, он определяет характеристики фильтров, необходимых для получения в помещениях воздуха высокого качества (IAQ). Качество наружного воздуха разделено на пять уровней – от ODA 1 (чистый воздух, за исключением временных загрязнений, например пыльцы) до ODA 5 (воздух с высокой концентрацией газа и частиц). Термин «твердые частицы» относится ко всем твердым или жидким частицам в воздухе. В большей части технической литературы до сих пор имеются ссылки на PM10 (частицы размером до 10 мкм). Однако в современном здравоохранении все большее внимание уделяется частицам меньшего размера. Понятие «газообразные загрязнители» относится к CO₂, CO, NO₂, SO₂ и летучим органическим углеродам. В табл. 1 приведены типичные уровни концентрации в наружном воздухе, а также предложения по классификации качества.

Таблица 1. Уровни концентрации загрязнителей наружного воздуха

Вид населенного пункта	Уровни концентрации*					Категория качества наружного воздуха
	CO ₂ , %/100	CO, мг/м ³	NO ₂ , мг/м ³	SO ₂ , мг/м ³	PM10, мг/м ³	
Сельские местности без значительных источников	350	<1	5 – 32	<5	<20	ODA 1
Небольшие города	400	1 – 3	15 – 40	5 – 15	10 – 30	ODA 2/3
Центр города	450	2 – 6	30 – 80	10 – 50	20 – 50	ODA 4/5

*Текущую концентрацию в большинстве городов можно узнать через Интернет.

В большинстве городов с «нормальной» концентрацией частиц воздух приходится относить к категориям ODA 4 или ODA 5 (низкое качество). Что касается твердых частиц, то Всемирная организация здравоохранения планирует снизить среднегодовое значение PM10, как минимум, до 40 мкг/м³. Эта цель до сих пор не достигнута. Другими

словами, большинство европейцев проводят основную часть времени на территориях с качеством воздуха ODA 4 или ODA 5. Вывод напрашивается сам собой: фильтрация воздуха критически важна для здоровья. Новый стандарт разделяет воздух помещений на категории качества от IDA 4 (низкое) до IDA 1 (высокое). Еще одним традиционным, но неточным методом определения IAQ является изучение уровня CO₂ – продукта человеческого дыхания. Это хороший индикатор эффективности вентиляции, но не качества воздуха в целом. Распространен также способ измерения количества поступающего наружного воздуха в расчете на одного человека. Эти величины часто используют для расчета размера системы вентиляции. В табл. 2 приведены типичные уровни CO₂ и объемы поступающего внешнего воздуха, необходимые для того, чтобы

отнести воздух помещения к той или иной категории. Следует отметить, что ни один из методов не принимает в расчет газовые и аэрозольные загрязнители, поступающие в помещении с воздухом извне.

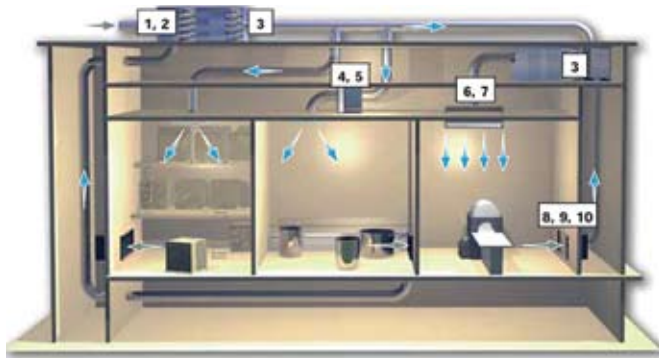
Таблица 2. Классификация качества воздуха помещений

Категория	Качество	Уровень CO ₂ , выше, чем во внешнем воздухе (%/100), – типичный диапазон	Поступление внешнего воздуха (м ³ /ч на человека) – типичный диапазон, зона для некурящих
IDA 1	Высокое	<400	>54
IDA 2	Среднее	400 – 600	36 – 54
IDA 3	Среднее	600 – 1000	22 – 36
IDA 4	Низкое	>1000	<22

После отнесения внешнего воздуха к той или иной категории стандарт EN 13779 четко устанавливает класс фильтра, необходимого для получения определенного качества воздуха в помещении (табл. 3). Классы фильтров устанавливаются в соответствии с EN 779:2002. Придерживаться стандарта EN 13779 необходимо в том случае, если вы находитесь в городской среде, а вам нужен воздух приличного качества (IDA 1 или IDA 2). В таком случае последним фильтром должен быть F9, а для защиты от молекулярных загрязнений нужно установить газовый фильтр.

Таблица 3. Рекомендации, касающиеся фильтров по стандарту EN 13779

Качество наружного воздуха	Качество внутреннего воздуха			
	IDA 1 (высокое)	IDA 2 (среднее)	IDA 3 (умеренное)	IDA 4 (низкое)
ODA 1	F9	F8	F7	F6
ODA 2	F7/F9	F6/F8	F6/F7	G4/F6
ODA 3	F7/F9	F8	F7	F6
ODA 4	F7/F9	F6/F8	F6/F7	G4/F6
ODA 5	F6/GF/F9	F6/GF/F9	F6/F7	G4/F6



Рекомендации:

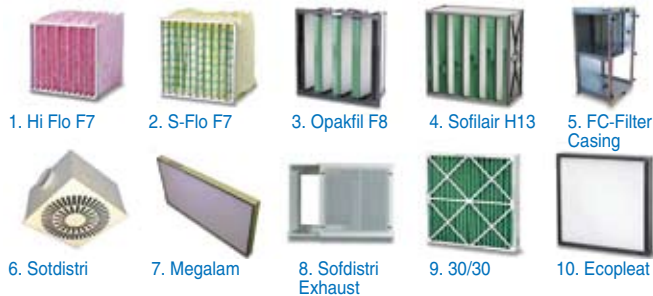


Рис. 2. Типы и схема размещения фильтров Camfil Farr

В городской среде рекомендуется использование молекулярных (газовых) фильтров. Это решение также хорошо подходит для среды категорий ODA 3 и ODA 4. Газовый фильтр нужно совместить с последующим фильтром частиц F8 или F9. Для большей гигиеничности желательно использовать двухуровневую фильтрацию частиц: первый шаг – минимум F5, но желательно F7; второй шаг – минимум F7, но желательно F9. При одноступенчатой фильтрации, как минимум, F7. В случае с рециркуляционным воздухом для защиты системы необходимо минимум F5. Для внешнего воздушного потока желательно использовать фильтр того же класса. Для защиты вытяжной (выпускной) системы используется фильтр классом не ниже F5. Вне зависимости от класса фильтра эффективность не должна опускаться ниже установленных значений. Всегда старайтесь найти фильтр со сниженной эффективностью фильтрации. Недостаточная эффективность определяется проверкой согласно европейскому стандарту EN 779:2002, пришедшему на смену более старому EN 779. Интервал между заменами фильтра должен выбираться не только исходя из экономических соображений. Нужно принять во внимание и вопросы гигиены. Существуют три ограничения (конечное падение давления, время установки и общий срок службы), при достижении хотя бы одного из которых должен ставиться вопрос о замене. Для фильтров первой степени это 2000 ч работы или 1 год с момента установки, а также если достигнуто конечное падение давления; для фильтров второй и третьей ступеней – 4000 ч работы или 2 года с момента установки, а также если достигнуто конечное падение давления; для фильтров сажевых или рециркуляционных – 4000 ч работы или 2 года с момента установки, а также если достигнуто конечное падение давления.

Чтобы избежать роста числа микробов, производство должно быть спроектировано так: относительная влажность – всегда ниже 90 %, средняя относительная влажность за трехдневный период – меньше или равна 80 % во всех частях системы, включая фильтры. В нормальном режиме работы газовые фильтры не приводят к падению давления. Ввиду отсутствия в стандарте EN 13779 подходя-

щего норматива рекомендуется менять газовые фильтры Camfil Farr после года или 5000 ч эксплуатации.

На рис. 2 представлены типы фильтров Camfil Farr, используемых на пищевых производствах, и схема их размещения.

КРИТИЧНЫЕ МОМЕНТЫ В ФИЛЬТРАЦИИ ВОЗДУХА ДЛЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Фильтры Camfil Farr имеют специальные характеристики и особенности конструкции, имеющие решающее значение для пищевой промышленности, к которым относятся:

- **противодействие микробиологическому заражению** – легкость очистки и обеззараживания;
- **стойкость к коррозии:**
 - использование нержавеющей стали, пластика, полиэстера;
 - тестирование всех фильтров на взаимодействие с агрессивными средами;
- **постоянная модернизация и развитие технологий производства:**
 - модульность, гибкость и прогрессивность решений для фильтрации;
 - легкость и безопасность использования;
- **быстрое и эффективное обслуживание:**
 - доступность;
 - простая установка фильтров.

Для всей линейки продукции Camfil для пищевой промышленности существует сертификация для пищевых производств.

ИФАВ

ФИЛЬТРЫ
ГРУБЫЕ, ТОНКИЕ
СТЕРИЛЬНЫЕ, МЕМБРАННЫЕ
РУКАВНЫЕ ФИЛЬТРЫ,
ДИАТОМИТЫ, ПЕРЛИТЫ,
ФИЛЬТРОВАЛЬНЫЙ КАРТОН,
ЦЕЛЛЮЛОЗНОЕ ВОЛОКНО,
АКТИВИРОВАННЫЙ УГОЛЬ,
ВОЗДУШНЫЕ ФИЛЬТРЫ

ЗАО «ИФАВ Техно» Санкт-Петербург,
Ленинский пр., 151
Т. (812) 375-99-69, т./ф. (812) 370-44-86
E-mail: ifab@ifab.spb.ru