

Современные материалы для фильтрации спиртных напитков

А. В. Косолапенко,
менеджер фирмы «ИФАБ Техно»

Фильтр-картон и кизельгуры (диатомиты) в настоящее время – это наиболее распространенные и используемые фильтр-материалы в алкогольной промышленности. Постоянно изменяющиеся требования со стороны рынка потребления стимулируют производителей к улучшению качества поставляемого оборудования, расходных материалов, сырья и, в частности, фильтрационных материалов.

Повышение качества фильтрующих материалов приводит не только к улучшению качества фильтрации, но и к существенной экономии затрат на фильтры. Новые фильтры зачастую обладают в несколько раз большими ресурсами по грязеемкости, большими пропускными способностями по потоку, лучшими микронными рейтингами.

Американские компании ERTTEL и Advanced Minerals представляют самые последние совместные исследовательские разработки в данной области. В этой публикации представлены фильтр-картоны производства ERTTEL (США) и кизельгуры Advanced Minerals, их особенности и отличия от обычных фильтр-картонов и диатомитов мировых производителей, а также основные области их применения. Кроме того, рассмотрены преимущества высококачественных фильтр-материалов для глубокой фильтрации на фильтр-картоне и параллельно для динамической (намывной) фильтрации на диатомите вследствие их тесной взаимосвязи и удобства изложения.

Фильтр-картоны – это фильтры с глубокой пористой структурой. Они используются для предварительной и тонкой фильтрации в пищевых и фармацевтических производствах. В пищевой промышленности фильтр-картоны чаще применяются для фильтрации вина, пива, ликероводочных изделий. Обычно в состав фильтр-картона для стандартных применений входят такие компоненты, как отбеленное целлюлозное волокно, скрепляющие смолы, перлит, кизельгур (диатомит). Первые две составляющие у конкурирующих производителей мало различаются как по качественным, так и по количественным показателям. Серьезные отличия проявляются в основной сорбционной составляющей – кизельгуре (диатомите). До 70-х гг. во всем мире и практически до настоящего момента в России основной сорбционной составляющей в фильтр-картоне был асбест. Однако из-за проблем, связанных с утилизацией, и попадания асбестовых нитей в фильтрат, а асбестовой пыли в органы дыхания рабочих, обслуживающих фильтры, асбест был запрещен и заменен. Кизельгур сейчас выступает как альтернатива канцерогенному асбесту, не всегда лучшая качественно (по сорбционным свойствам), но, несомненно, лучшая экологически.

Остановимся более подробно именно на диатомите, как основной фильтрующей компоненте фильтр-картона.

Количество кизельгура в картоне (в процентном отношении) зависит от производителя и марки картона и колеблется в пределах от 30 до 50 %. Обычно наиболее тонкие (средняя пористость менее 5 мкм) марки картона содержат

наибольшее количество диатомита.

Диатомит (рис. 1) (то же, что **кизельгур**) – производится из диатомитовых земель (мелоподобных геологических отложений) и состоит в основном из кремниевых останков (скелетов, оболочек) ископаемых диатомитовых водорослей, одноклеточных организмов класса *Bacillariophyceae* (рис. 2 а, б). Благодаря своей симметричной пористой микроструктуре диатомит широко используется для динамической (намывной) фильтрации жидкостей. Обладает жесткой кремниевой основой, стабилен к механическим и термическим воздействиям. Содержит в составе до 90 % диоксида кремния, до 10 % оксидов алюминия, железа, кальция, калия, натрия (сопутствующие вещества, ухудшающие инертные и фильтрующие свойства кизельгура).

Именно последние 10 % сопутствующих веществ в основном и являлись объектом исследования, направленных на их уменьшение. Кроме того, проводились работы по изменению самих основ производственного цикла для сохранения микрострукту-



Рис. 1. Диатомит (увеличение на электронном микроскопе)

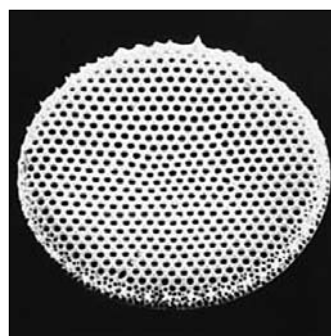


Рис. 2 а. Скелет диатомы (увеличение на электронном микроскопе)



Рис. 2 б. Скелет диатомы (увеличение на электронном микроскопе)



Рис. 3. Диатомит Celpure (увеличение на электронном микроскопе)

ры диатом при перемоле и обжиге. В результате появилось уникальное производство высокочистых кизельгуров Advanced Minerals – плод долгой и тщательной исследовательской работы и миллионных инвестиций в новейшее оборудование.

Одним из основных достижений данного производства за последние не-

сколько лет, несомненно, является высокочистый диатомит Celpure (рис. 3), изготовленный по специальной технологии щадящего обжига и помола, отмытый специальными растворами с максимально возможным сохранением естественной микроструктуры ископаемых диатом. Celpure отличается большей микро- и макропористостью, меньшей плотностью в сравнении с обычными сортами кизельгура и, как следствие, обладает уникальными фильтрационными свойствами и химической инертностью.

Рассмотрим основные отличия обычного диатомита от диатомита Celpure на конкретных примерах.

Чистота. В табл. 1 приведен сравнительный химический состав, полученный в результате рентгенографического анализа двух типов кизельгура.

Таблица 1. Состав диатомитов Celpure® 300 и Celite Standard Super-Cel

Составляющие компоненты	Celpure® 300 (высокочистый кизельгур), %	Celite Standard Super-Cel® (стандартный кизельгур), %
SiO ₂	98,65	91,62
Al ₂ O ₃	0,60	4,20
Fe ₂ O ₃	0,27	1,39
Na ₂ O	0,14	0,50
K ₂ O	0,10	0,83
MgO	0,08	0,61
CaO	0,08	0,41
TiO ₂	0,03	0,24
P ₂ O ₅	0,03	0,13
MnO ₂	nd*	0,01
В с е г о	99,98	99,94

* nd – ниже определяемого уровня.

Важным фактором также является количество растворимых металлов. В табл. 2 приведены сравнительные данные по растворенным веществам в процессе фильтрации в идентичных условиях для определенной жидкости (данные цифры приводятся только в целях сравнения).

pH. Стандартные кизельгуры редко получают точные pH-спецификации при производстве и способны изменять pH фильтруемых жидкостей в щелочную сторону вплоть до pH 11. При производстве вина и пива отклонения, конечно, не столь драматические, но эффект защелачивания явно присутствует и влияет на химическую и биологическую стабильность напитков. Происходят также изменения в органолептике.

Напротив, диатомиты Celpure получают pH-сертификаты при производстве и минимально влияют на pH фильтруемых жидкостей вследствие минимального содержания загрязнений (см. Чистота).

Таблица 2. Количество растворимых металлов в фильтрате

Составляющие компоненты	Celpure® 300 (высокочистый кизельгур)	Celite Standard Super-Cel® (стандартный кизельгур)
Al	nd* (PPB)	1682 (PPB)
Ca	nd	1050
Mg	124	1010
Fe	56	400
Zn	nd	210
Cu	12	16
Sb	nd	12
Mn	4	14
Cr	nd	4
Cd	nd	0,6

* nd – ниже определяемого уровня

Химия поверхности (инертность). Вследствие высокой чистоты поверхности диатомита Celpure (рис. 4 а) исключается возможное взаимодействие оксидов на поверхности с веществами, растворенными в фильтрате, что увеличивает ресурс (грязеемкость) кизельгура на 20 – 30 % по сравнению с обычным (рис. 4 б).

Плотность. Плотность во влажном состоянии (определяется при центрифугировании) Celpure 300 составляет 0,25 г/см³, тогда как плотность Celite Standard Super-Cel – 0,30 г/см³. Соответственно одна и та же масса высокочистого кизельгура создает намывной слой (при намывной фильтрации) на 20 – 30 % больше, чем обычный. Вследствие

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

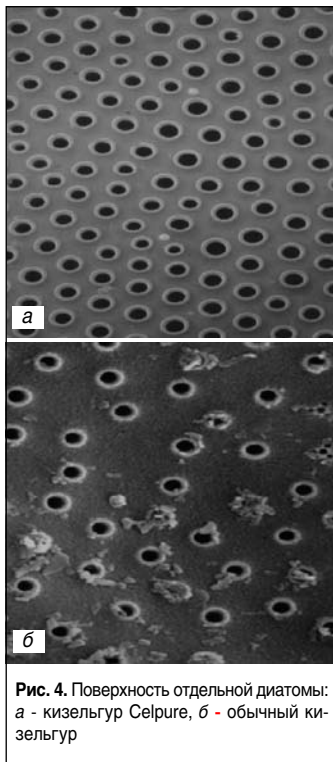


Рис. 4. Поверхность отдельной диатомы: а - кизельгур Celpure, б - обычный кизельгур

высокой чистоты Celpure и большого ресурса (грязеемкости) возможно значительное уменьшение расхода кизельгура без последствий для качества фильтрации.

Задержание частиц и проницаемость. Фильтрующие вещества обычно классифицируются по Дарси-проницаемости. Фильтр проницаемостью в 1 Дарси пропускает 1 мл чистой воды через 1 см² поверхности фильтрующего слоя толщиной в 1 см при перепаде давления в 1 атм. Дарси-проницаемость диатомита сильно связана с микронным рейтингом задержания частиц кизельгура. Диатомиты Celpure также характеризуются подобной зависимостью, но качественно отличаются

при этом от обычных кизельгуров. Рассмотрим типичное соответствие задержания частиц и проницаемости для Celpure (табл. 3).

Стандартный диатомит марки Celite® 521 имеет проницаемость около 300 мДарси и эффективность задержания 99 % для частиц размером более 1,2 мкм. Если, например, потребуется большая пропускная способность по потоку фильтруемой жидкости, то необходимо будет перейти на кизельгур с большим показателем Дарси, а следовательно, с меньшим рейтингом задержания по микронам. В то же время если мы рассмотрим диатомит Celpure 300, который также имеет проницаемость 300, то его микронный рейтинг – 99,9 % задержания частиц размером более 0,65 мкм (см. табл. 3). Иначе говоря, диатомиты Celpure позволяют перейти к более тонкой фильтрации с сохранением величины потока.

Вследствие всех вышеперечисленных причин очевидна актуальность качества содержащегося диатомита в фильтр-картоне. Особенно это важно при фильтрации коньяка, водки, элитных вин. Для коньяка и водки при-

Таблица 3. Характеристики проницаемости кизельгуров Celpure

Марки Celpure	Проницаемость, мДарси	Площадь фильтрующей поверхности, м ² /г	99,9 % задержания частиц, мкм*
65	40 – 80	6 – 7	0,33
100	70 – 140	5 – 6	0,45
300	150 – 300	3 – 4	0,65
1000	750 – 1250	1 – 2	2,00

* Данные приведены исключительно для сравнения. В зависимости от жесткости частиц загрязнения данные могут меняться.

Таблица 4. Микронный рейтинг картонов Micro-Media® XL

Марка Micro-Media® XL	Микронный рейтинг, мкм
M-053	15
M-103	10
M-403	5
M-453	2,5
M-503	1
M-503T	0,8
M-703	0,5
M-853	0,3
M-953	0,25

ципально обогащение следами соединений металлов кальция, магния, железа, что влияет на склонность к выпадению в осадок обратимых и необратимых помутнений. Для вин более существенный фактор – изменение pH и, как следствие, изменение биологической стабильности и органолептики.

Общим преимуществом при использовании фильтр-картонов с высокочистым кизельгуром является существенное изменение ресурса (грязеемкости). Для некоторых применений (в отдельных ситуациях) разница по ресурсу в сравнении с фильтр-картонами конкурентов доходит до 5 – 7 объемов отфильтрованной жидкости.

Компания ERTEL в сотрудничестве с Advanced Minerals разработала линейку фильтр-картонов Micro-Media® XL специально для подобных применений (табл. 4). В данной серии присутствуют все виды картона, необходимые для фильтрации в пищевой промышленности: грубой, средней, тонкой и стерильной. Картон Micro-Media® XL содержат в качестве сорбционной составляющей только кизельгуры Celpure, высокочистую целлюлозу и скрепляющие смолы. 💧

■ MEDOFF ОТ КОМПАНИИ «СОЮЗ-ВИКТАН»

Компания «Союз-Виктан» полностью обновила линейку одного из ключевых водочных брендов в портфеле компании – MEDOFF, который продается в России с 2004 г. Вниманию потребителя представлена обновленная продуктовая линейка MEDOFF, теперь она состоит из трех разновидностей особых и классических водок: «Люкс», «Оригинальная» и «Особая».

Новый продукт также получил дополнительные степени защиты от подделки: индикатор открывания бутылки (сразу после вскрытия на колпачке появляется красная полоса, которая защищает бутылку от вторичной укупорки), а также высокотехнологичную голографическую этикетку. Рекомендованная розничная цена составит всего 110 руб.

Алкоголь.ру

■ ЗАБРАКОВКИ В КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Управление Роспотребнадзора по Курганской области проводило плановые и внеплановые мероприятия по выявлению правонарушений на рынке алкогольной и спиртосодержащей продукции.

Всего в 2007 г. проведено более 1 тыс. рейдовых проверок совместно с УВД, прокуратурой Курганской области. Обследовано 1985 предприятий, выпускающих и реализующих алкогольную продукцию. По результатам проверок наложено 55 штрафов на общую сумму 148 500 руб., было забраковано 78 партий алкогольной продукции. 15 дел было передано на рассмотрение в следственные органы.

nakanune.ru