

## ПОДБОР ФИЛЬТРУЮЩЕГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ФИЛЬТРАЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАПИТКА НА ОСНОВЕ ЧАЯ МАТЧА

Паукова В. С.

*Филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ»  
в г. Смоленске,  
Смоленск, Россия, paikova.vic@yandex.ru*

**Аннотация.** Процесс фильтрации и его важность в машинно-аппаратурной схеме производства напитков. Фильтрующие материалы и их виды. Фильтрующая способность синтетических и натуральных фильтров. Многофункциональность и качество современных фильтров Область применения фильтрующих материалов. Различные фильтрующие материалы в зависимости от условий эксплуатации. Наиболее популярные насыпные вещества, действующие как очистители. Свойства синтетических материалов, как фильтрующих элементов.

**Ключевые слова:** фильтрация, фильтрующие материалы, очистители, синтетические материалы.

**Abstract.** The filtration process and its importance in the machine and hardware scheme for the production of drinks. Filter materials and their types. Filtration ability of synthetic and natural filters. Multifunctionality and quality of modern filters Area of application of filter materials. Various filter materials depending on operating conditions. The most popular bulk substances that act as cleaners. Properties of synthetic materials as filter elements.

**Key words:** filtration, filter materials, purifiers, synthetic materials.

Для нужд промышленности и сельского хозяйства постоянно разрабатываются новые материалы для фильтрации воды, нефти, газа и других веществ. Чтобы улучшить процесс фильтрации и сделать его более качественным, изделия должны обладать определенными характеристиками. Фильтрация – необходимый процесс в пищевой промышленности. Особенно важен данный процесс в производстве напитков.

Фильтрующие материалы предыдущего поколения были изготовлены из натуральных компонентов. Но сегодня производство фильтров из синтетических веществ стало более актуальным. Такое решение помогает создавать недорогие материалы, фильтрующая способность которых на порядок выше, чем у хлопка, шерсти и т. д.

К современному производству такой продукции требования становятся все более жесточенные. Они должны максимально тонко выполнять свою задачу, а также подходить для различных отраслей промышленности. Современные фильтры отличаются многофункциональностью и качеством. Необходимо внимательнее изучить, какие бывают типы фильтрующих материалов.

Современный фильтрующий материал для воды, газа, аэрозолей и других веществ может быть создан из тканых, нетканых и полимерных мембран и т. д.

Эти продукты широко используются в горнодобывающей, химической, механической, обрабатывающей и перерабатывающей промышленности. Кроме того, потребителями такого рода оборудования являются медицина, пищевая промышленность и обычные домохозяйства.

Область применения фильтрующих материалов широка. Поэтому не существует универсальных очистителей, подходящих для любого вещества и процесса. Некоторые волокна выдерживают воздействие агрессивной химической среды, другие позволяют более тщательно фильтровать даже мельчайшие частицы примесей. В зависимости от условий эксплуатации создаются различные очистители.

Есть много популярных веществ, которые действуют как очистители. Им свойственны определенные качества. Наиболее распространены: бельтинг, полиамид, полиэфирная нить, фильтромиткал, серпянка. Также используется стекловолокно. Их производят из натуральных, синтетических, комбинированных компонентов.

В первом случае очистители не боятся агрессивного воздействия фильтрующей среды. Однако степень их очистки невысока. Из-за их естественного происхождения невозможно создать достаточно тонкие нити.

Синтетика же наоборот позволяет более тщательно отфильтровывать мелкие частицы загрязнения. Толщина выпускаемых сегодня нитей может достигать 20–200 нм. Но такие вещества легко разрушаются в агрессивной среде.

Комбинированные материалы сочетают в себе свойства синтетики и натуральных тканей.

Бельтинг – это фильтр из хлопчатобумажной ткани. Чаще всего используется в пищевой и фармацевтической промышленности. Материал, предназначенный для очистки веществ с температурой не выше +100 °С.

Стекловолокно, также относится к группе натуральных материалов. Свойства этого вещества позволяют использовать его в качестве утеплителя. В зависимости от переплетения волокон достигается определенная степень фильтрации. Чем больше ниток, тем прочнее ткань.

Серпянка – это тоже натуральное очищающее средство. Он сделан из хлопка или льна. Этот материал отличается редким переплетением ниток. Внешне он схож с марлей.

Серпянка используется в пищевой промышленности для фильтрации молока, густых сиропов. Также из хлопка состоит и фильтромиткаль. Считает более грубой тканью, по своим свойствам напоминающую бельтинг.

Синтетические ткани чаще всего используются в промышленных целях. Одно из самых известных полотен – ткань из полиамида. Удаляет примеси из железорудных концентратов. Фильтрующие материалы этого типа используются при рабочих температурах не выше + 90 °С и рН 4–10. К синтетическим также относят полиэфирные полотна. Их существует множество видов, различающихся плотностью и условиями использования. Все синтетические волокна имеют особый узор плетения.

Существуют комбинированные виды полотен, в которых используются как синтетические, так и натуральные волокна. Самым известным в этой области является нетканый материал иглопробивного типа. В его основе – полиэстер. Одно из

преимуществ такого полотна – устойчивость к повышенным нагрузкам. В некоторых промышленных циклах требуется обеспечить запас прочности для очистителя. Если нагрузка на систему увеличивается, материал должен выдерживать эти условия.

Войлок был первым нетканым материалом для чистящих устройств. Он не был лишен определенных недостатков. Дабы добиться более высоких показателей прочности и качества фильтрации, волокна стали подвергаться обработке смолой.

Благодаря своим качествам нетканые материалы все чаще используются в современной промышленности. Однако материалы мембранного типа становятся все более популярными.

Мембраны используются в процессах микрофильтрации. Использование технологии обратного осмоса связано именно с появлением мембран. Чтобы исключить явление падения давления, мембраны изготовлены из прочных полимеров.

В работе была разработана технология производства функционального напитка на основе чая матча. Для приготовления безалкогольного функционального напитка необходимо придерживаться стандартной рецептуры. Рецептуру следует перевести в проценты и рассчитать на нужное количество напитка с учетом воды. Для производства продукта используется следующее сырье:

- порошок чая матча – порошок из специально выращенных листьев зеленого чая, который заваривают в ярко-зеленый напиток;
- сахар ГОСТ 33222–2015;
- концентрированный сок лайма ГОСТ 32102–2013;
- кислота ГОСТ 4815–76;
- лимонная кислота ГОСТ 31726–2012;
- гидрокарбонат натрия ГОСТ 32802–2014;
- сорбат калия ГОСТ Р 55583–2013;
- бензонат натрия ГОСТ 32777–2014;
- пищевые добавки ГОСТ Р 52499–2005.

Продукт необходимо изготовить по технологической схеме производства безалкогольных напитков (ГОСТ 28188–2014). В данном случае технологическая схема была подвергнута изменениям.

Изготовленный функциональный напиток не имел взвешенного состояния, в силу крупных частиц чая, которые мгновенно оседали на дне. Кислотность начального продукта  $ph = 4,531$ . Произведенный продукт подвергался фильтрации с различными фильтрующими материалами. Суть опыта заключалась в выявлении наиболее оптимального фильтрующего элемента.

Фильтрация напитка производилась с помощью трех видов фильтрующих материалов: фильтрующий материал плотностью  $40 \text{ г/м}^2$ ; фильтрующий материал плотностью  $30 \text{ кг/м}^3$ , фильтровальная бумага.



Рисунок 1 – Фильтрующие материалы

Первый образец – фильтрующий материал плотностью 40 г/м<sup>2</sup>; (текстильная хлопчатобумажная ткань). После проведения процесса фильтрования с данным материалов, напиток практически не изменился. Цвет, вкус, запах остались прежними. Наиболее крупные частицы чая остались на фильтре. Кроме того, это самый быстрый процесс фильтрации. Кислотность напитка составляет  $ph = 4,576$ . Содержание сухих веществ в напитке равно примерно 4 %.

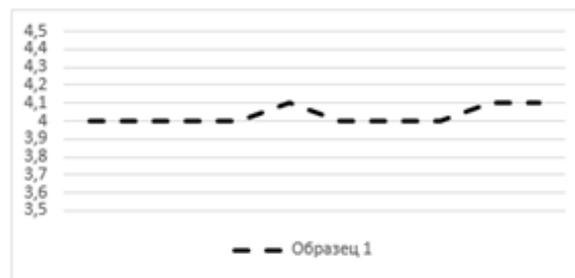


Рисунок 2 – Содержание сухих веществ в первом образце

Следующий материал – фильтрующий материал плотностью 30 кг/м<sup>3</sup> (пушистая масса волокон, слабо переплетенных между собой в различные направления). Данный материал поспособствовал избавлению от крупных частиц чая, соответственно мелкие частицы остались в продукте. При этом органолептические показатели изменились не значительно. Цвет напитка стал более светлый. Повысилась прозрачность продукта. Говоря о физико-химических показателях важно обратить внимание на значение кислотности, которое составляет  $ph = 4,644$ . Данные о содержании сухих веществ представлены на графике 2.

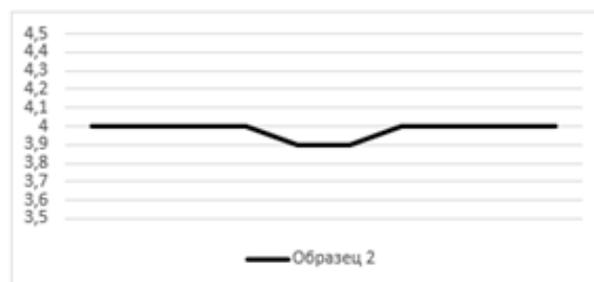


Рисунок 3 – Содержание сухих веществ во втором образце

Фильтрующий материал – бумага фильтровальная максимально очистил напиток от не растворившихся частиц чая матча. В следствии чего напиток обесцветился. Органолептические и физико-химические показатели продукта изменились. Важно заметить, что данный вид фильтрации самый длительный.

Кислотность напитка составляет  $ph = 4,86$ . Содержание сухих веществ в напитке составляет примерно 3,9 %

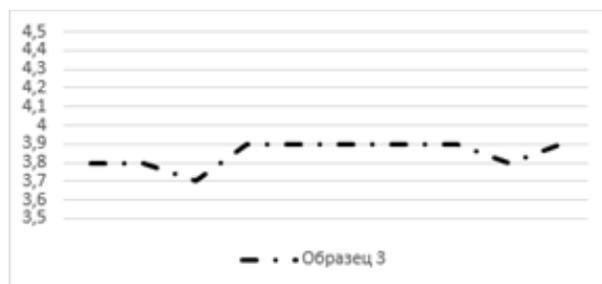


Рисунок 4 – Содержание сухих веществ в третьем образце

Таким образом, из всех испытываемых фильтрующих материалов наиболее подходящим является материал плотностью  $30 \text{ кг/м}^3$  (образец № 2), так как он способствует избавлению от крупных частиц, при этом практически не нарушая органолептические и физико-химические показатели напитка. Исходя из данных о кислотности полученных напитков, видно, что с увеличением плотности фильтрующего материала, увеличивается значение  $ph$ . Значения кислотности исходного напитка и напитка фильтрованного с помощью бумаги для фильтрования, отличаются в 1,07 раз.

#### Список использованных источников:

1. Кащенко, В. Ф. Оборудование предприятий общественного питания / В. Ф. Кащенко, Р. В. Кащенко. – М. : Альфа-М, Инфра-М, 2016. – 416 с.
2. Королев, Д. А. Технология безалкогольных напитков / Д. А. Королев, Л. И. Гекан. – М. : Пищепромиздат, 1997. – 423 с.
3. Автоматизация технологических процессов пищевой промышленности, учебное пособие / под ред. Е. Б. Карпина. – М : Пищевая промышленность, 1977 г.
4. Антипов, С. Т. Введение в специальность «Машины и аппараты пищевых производств» / С. Т. Антипов, В. Е. Добромиров. – М. : КолосС, 2014. – 200 с.
5. Берестень, А. Ф. Безалкогольные напитки / А. Ф. Берестень // Пиво и напитки. – 1997. – № 4. – С. 28–34.
6. Ермолаева, Г. А. Технология и оборудование производства пива и безалкогольных напитков / Г. А. Ермолаева, Р. А. Колчева. – М. : ИР-ПО; изд. Центр «Академия», 2000. – 416 с.
7. Кащенко, В. Ф. Оборудование предприятий общественного питания / В. Ф. Кащенко, Р. В. Кащенко. – М. : Альфа-М, Инфра-М, 2016. – 416 с.
8. Корнюшко, Л. М. Механическое оборудование предприятий общественного питания / Л. М. Корнюшко. – М. : Гиорд, 2016. – 288 с.

9. Королев, Д. А. Технология безалкогольных напитков / Д. А. Королев, Л. И. Гекан. – М. : Пищепромиздат, 1997. – 423 с.
10. Кочеткова, А. А. Функциональные продукты в концепции здорового питания // Пищевая промышленность. – 1999. – С. 4–5.
11. Крахмалева, Т. М. Пищевая химия : учеб. пособие / Т. М. Крахмалева, Э. Ш. Манеева. – Оренбург : Университет, 2012. – 155 с.
12. Неверова, О. А. Пищевая биотехнология из сырья продуктов растительного происхождения / О. А. Неверова, Г. А. Гореликова, В. М. Позняковский // Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2007. – 415 с.
13. Нечаев, А. П. Технологии пищевых производств / под общ. ред. А. П. Нечаева. – М. : КолосС, 2007. – 767 с.
14. Похлебкин, В. В. Чай / В. В. Похлебкин. – М. : Эксмо, 2016. – 464 с.