

ФИЛЬТРАЦИЯ МОРСОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ НАСТОЕК

При производстве настоек (клюквенной, брусничной и т.п.) большой проблемой является фильтрация морсов на начальной стадии изготовления напитков. Дело в том, что состав морса содержит огромное количество коллоидных и механических частиц, которые при попытке отфильтровать их на классическом, даже «грубом» картоне закрывают фильтр в течение 10-20 минут. Это представляет достаточно серьезную проблему для предприятий производящих настойки на натуральном сырье. Мы представляем вводные данные для выбора оборудования – кизельгурового намывного фильтра – по результатам испытаний на одном из заводов, производящих ЛВИ.

ЛАБОРАТОРНЫЕ ТЕСТОВЫЕ ФИЛЬТРАЦИИ КЛЮКВЕННОЙ И БРУСНИЧНОЙ НАСТОЙКИ.

Оборудование

1. Лабораторный фильтр **Lab-50P** (Ertel, США), площадь фильтрации – 50 см²,
2. Перистальтический насос **ЛАБ-НП-1-20М** (ЛОИП, Россия), с микропроцессорным управлением,
3. Электронные весы,
4. Силиконовые шланги, мерные колбы.

Жидкость для фильтрации

Клюквенная и брусничные морсы (крепость выше 20%) (см. фото).



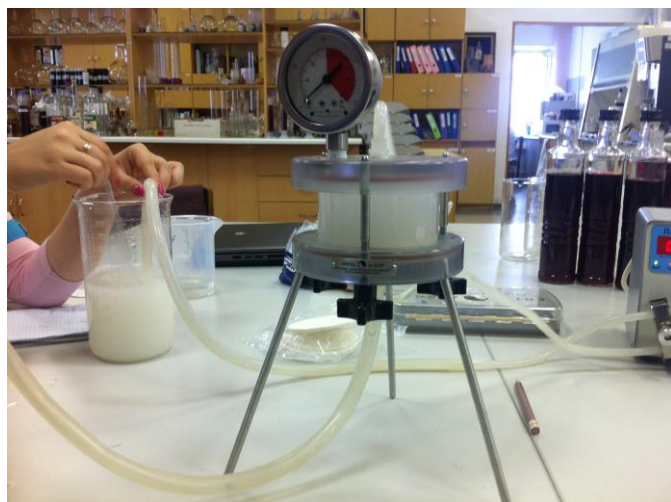
Центрифугирование не проводилось, осадка не известен.

Дозировка в поток фильтрующего вещества (кизельгура «крупного») была выбрана в соответствии с визуальной оценкой исходного напитка – легкий опал, с видимыми включениями.

Один объем настойки для фильтрации – 1000 мл,

Для **дозировки в поток**, соответственно, брали изначально 10 г кизельгура «крупного».

Первый намыв (защитный) всегда – 6 грамм (1 кг на 1 м² площади фильтра) «крупный» на «опорный», специальный фильтр картон W2 (Carlson, UK), рейтинг 15-20 микрон. Намыв осуществлялся при помощи чистой воды в замкнутом цикле.



Скорость намыва –

200 мл/мин (что соответствует в промышленных объемах 2,4 м³/час/м²), После формирования защитного слоя (10-15 минут) менялась скорость насоса до 100 мл/мин., (что соответствует в промышленных объемах 1,2 м³/час/м²) и вода вытеснялась подготовленной настойкой с дозированным кизельгуром

(тщательно перемешивалась в течении фильтрации)

Общий объем вытесняемой воды в установке (шланги плюс фильтр) – примерно 300-330 мл.

Фильтрация с использованием «грубого» кизельгура (средний размер пор 10 микрон) в поток.



Скорость фильтрации –

100 мл/мин – (соответствует 1,2 м³/час/м²),

Соответствие дозировок –

Дозация в поток – 10 грамм на 1000 мл = 1,0 кг/Гл, (1Гл =100 л) кизельгур «грубый» – белый, грубая фильтрация

Первый, опорный намыв – 6 грамм на 50 см² примерно = 1000 г/м²

Результаты для Брусничной настойки при дозации 10 грамм на 1000 мл = 1,0 кг/Гл не показали изменения в давлении.

Дозация признана избыточной. Результат фильтрации – оптически чистый напиток, без видимого опала. На фото – морс до и после фильтрации.



Результаты для Брусничного морса при дозации 5 грамм на 1000 мл = 0,5 кг/Гл не показали изменения в давлении.

Дозация признана избыточной. Результат фильтрации – оптически чистый напиток, без видимого опала.

Результаты для Брусничного морса при дозации 3 грамм на 1000 мл = 0,3 кг/Гл представлены в Таблице 1-

Результаты для Клюквенного морса при дозации 3 грамм на 1000 мл = 0,3 кг/Гл и 2 грамм на 1000 мл = 0,2 кг/Гл не показали изменения в давлении.

Дозация признана избыточной. Результат фильтрации – оптически чистый напиток, без видимого опала.

Фильтрация с использованием «среднего» кизельгура (средний размер пор 1,0 - 2,0 микрон) в поток.

Скорость фильтрации –

100 мл/мин – (соответствует $1,2 \text{ м}^3/\text{час}/\text{м}^2$),

Соответствие дозировок –

Дозация в поток – 3 грамм на 1000 мл = 0,3 кг/Гл, кизельгур IFAB 30 – коричневый, тонкий кизельгур, тонкая фильтрация

Первый, опорный намыв – 6 грамм на 50 см^2 примерно = $1000 \text{ г}/\text{м}^2$

Результаты для Клюквенного морса при дозации 3 грамм на 1000 мл = 0,3 кг/Гл представлены в Таблице 2 -

Результаты для Брусничного морса при дозации 3 грамм на 1000 мл = 0,3 кг/Гл представлены в Таблице 3 -

Схемы намыва и фильтрации -

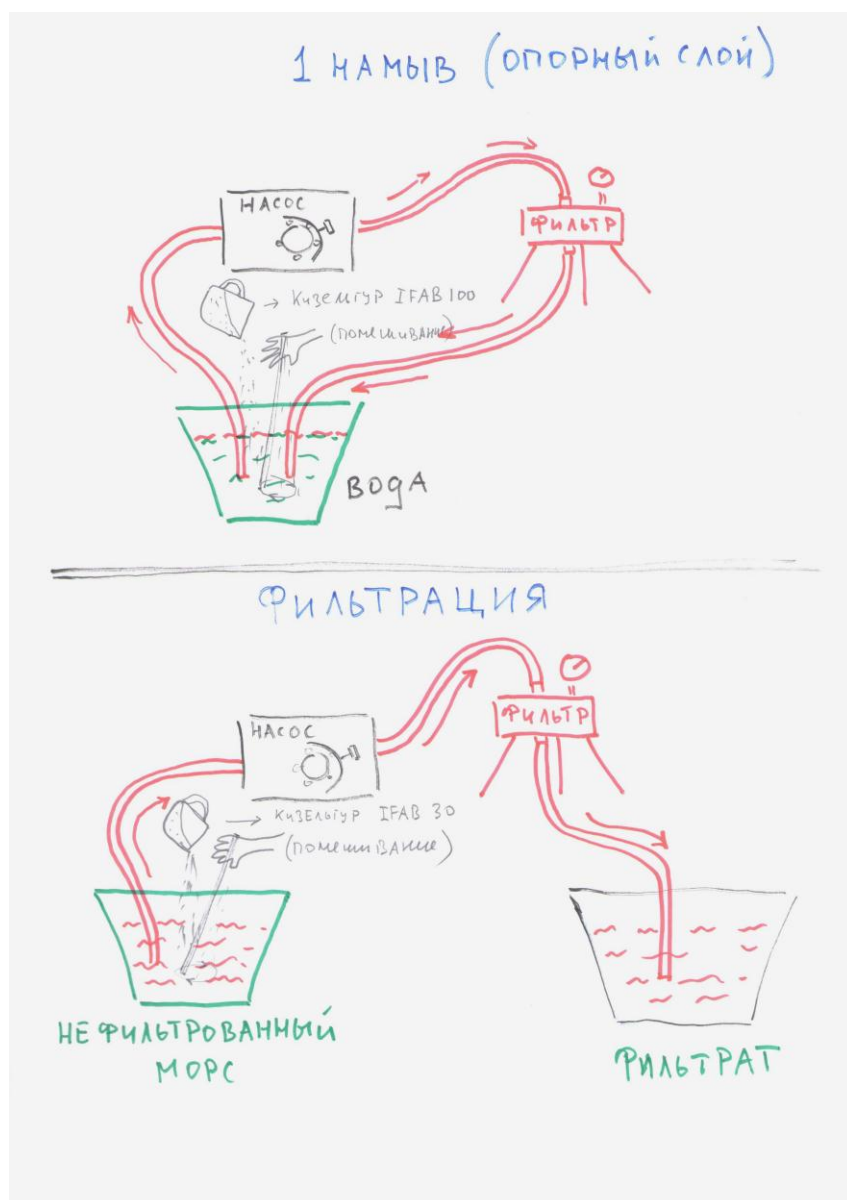


Таблица 1

Давление, Атм	Отфильтрованный объем, мл	Скорость фильтрации1, мл/мин
0,00	1000	100
0,40	2000	100
0,60	3000	100
0,90	4000	100
1,10	5000	100

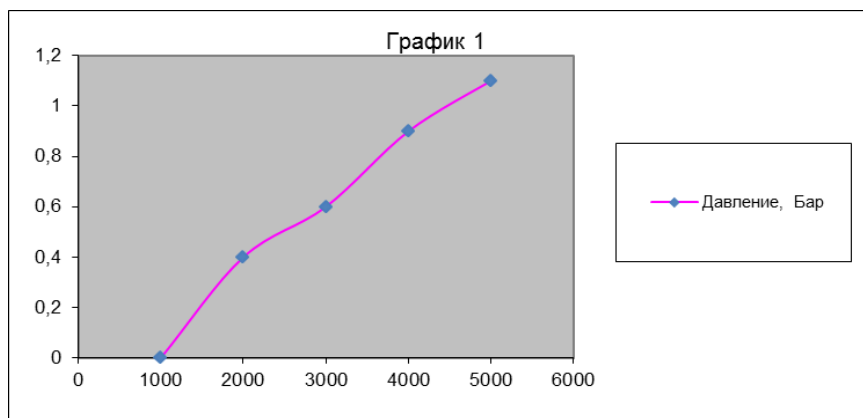


Таблица 2

Давление, Атм	Отфильтрованный объем, мл	Скорость фильтрации1, мл/мин
0,00	1000	100
0,30	2000	100
0,45	2300	100
0,50	2400	100
0,54	2500	100
0,59	2600	100
0,65	2800	100
0,70	2900	100
0,93	3700	100
0,95	3800	100
0,99	3900	100
1,00	4000	100

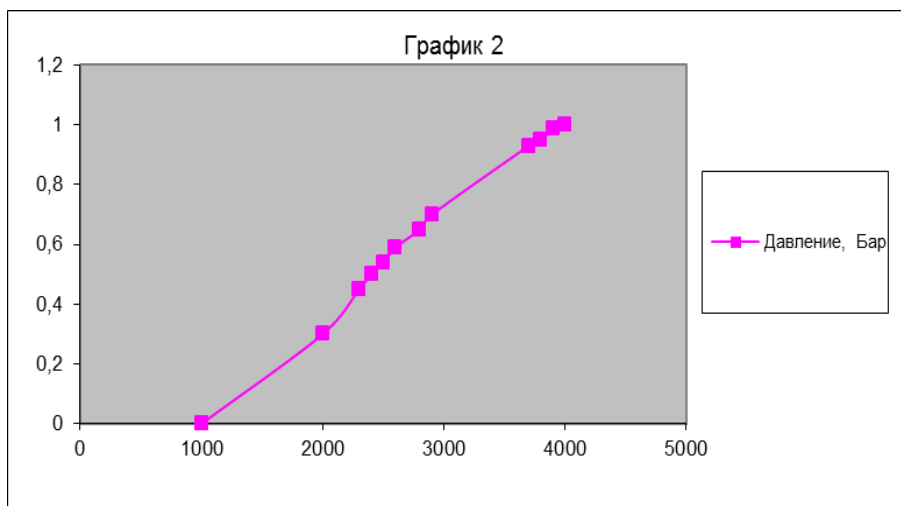
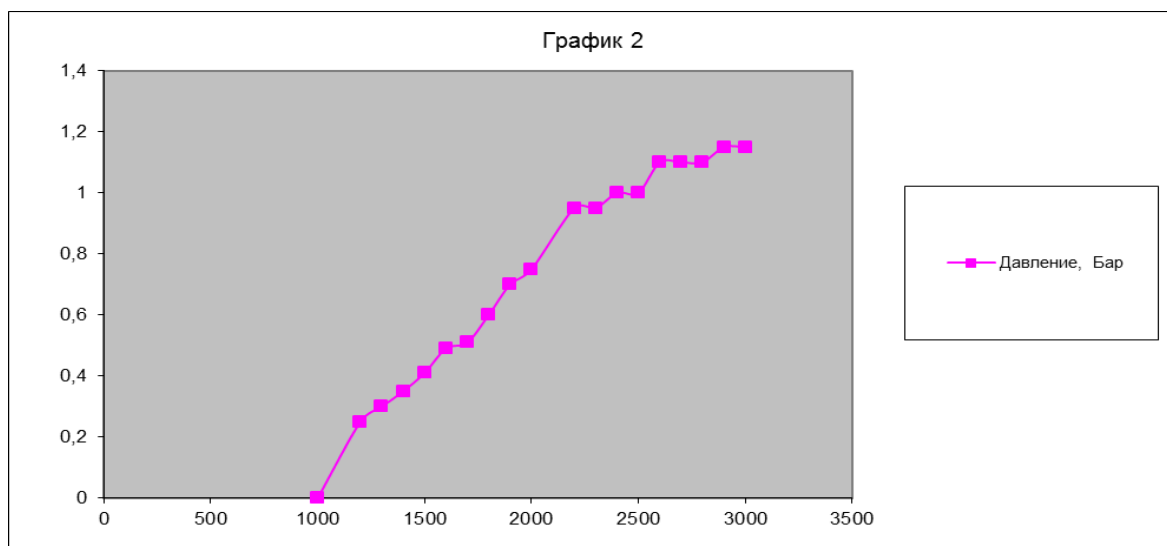


Таблица 3

Давление, Атм	Отфильтрованный объем, мл	Скорость фильтрации1, мл/мин
0,00	1000	100
0,25	1200	100
0,30	1300	100
0,35	1400	100
0,41	1500	100
0,49	1600	100
0,51	1700	100
0,60	1800	100
0,70	1900	100
0,75	2000	100
0,95	2200	100
0,95	2300	100
1,0	2400	100
1,0	2500	100
1,1	2600	100
1,1	2700	100
1,1	2800	100
1,15	2900	100
1,15	3000	100



Фильтруемые осадки не проникли в опорный картон по всей площади картона, что указывает на достаточность первого (защитного) слоя.

Предварительные выводы и рекомендации –

Расчет для промышленного фильтра с площадью 5 м² (скорость фильтрации 1,2 м³/час/м² – лабораторная, «завышенная» скорость) показывает, что при испытанной дозировке 300 г /Гл, фильтр отфильтрует до отсечки по перепаду давления (1,5 Бар) порядка 6 000 литров за 1 час, при фильтрации на «среднем».

Расход кизельгура на фильтрацию - 5 кг белого «грубого» кизельгура (опорный слой)

Расход на дозацию – 0,3 кг х 60 Гл (6 000 литров) = 18 кг

**Итого – 23 кг кизельгура на 6000 литров фильтрата. (среднее – 3,8 кг на 1000 литров).
Время фильтрации 1 час.**

При фильтрации на рекомендованной скорости от производителя кизельгура - 0,6 м³/час/м² на фильтре с площадью 5 м², расход будет выглядеть иначе. Качество фильтрата при этом будет выше.

При испытанной дозировке 300 г /Гл, фильтр отфильтрует до отсечки по расстоянию между фильтрующими дисками (2,5 – 3,0 см), пока кизельгур не забьет все расстояние между дисками. При фильтрации на «среднем» кизельгуре.

Расход кизельгура на фильтрацию - 5 кг белого «грубого» кизельгура (опорный слой)

Расход на дозацию – максимальный объем кизельгура на 1 м² – 7,0-7,5 кг, что для фильтра площадью 5 м² = 35,0 – 37,5 кг максимального объема кизельгура.

Получаем возможный максимальный объем при дозировке 0,3 кг/Гл – 30 кг (35 кг максимум минус 5 кг на опорный слой) поделить на 0,3 кг/Гл = 100 Гл = 10 000 л

**Итого – 35 кг кизельгура на 10 000 литров фильтрата при максимальном дозировании. .
(среднее – 3,5 кг на 1000 литров). Время фильтрации – 3,5 часа примерно.**

При испытаниях и подборе дозровок на промышленном фильтре (не лабораторном) расход может быть существенно меньше. Подбирается опытным путем при настройке фильтра.

Расчет себестоимости фильтрации -

При средней стоимости кизельгура 1,7 – 1,8 доллара США с НДС себестоимость фильтрации с 5 метровым фильтром будет – 6,3 доллара на 1000 литров фильтрата.

Вариант для «проблемных» настоек (образование помутнений по причине вымываемых солей металлов Кальция, Магния и т.д. из фильтра картона и кизельгура)

В таких случаях рекомендуется к использованию и широко применяется в алкогольной промышленности в Европе и США так называемый «отмытый» кизельгур и фильтр картон на основе такого кизельгура. Это предварительно очищенный и отмытый от «суглинка» кизельгур при помощи кислотных растворов и обработанный щадящим способом в специальных печах.

Расход такого кизельгура может существенно отличаться в меньшую сторону (определяется опытным путем) вследствие большей пористости и грязеемкости.

Расчет себестоимости фильтрации -

При средней стоимости отмытого кизельгура 21,00 доллар США с НДС - себестоимость фильтрации с 5 метровым фильтром будет (с учетом уменьшения расхода на 20-30% % (за счет более высокого ресурса «отмытого» кизельгура – 51,00 доллар на 1000 литров фильтрата.

Андрей Косолапенко, Дмитрий Удалов.