



РОСБИОТЕХ

РОССИЙСКИЙ
БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ



Персонализированная реминерализация: Адаптация водных профилей для оптимизации вкусовых характеристик пива

Тагиев Кемран Девранович – директор компании Hiwater,
аспирант Российского биотехнологического университета

Мойсеяк Марина Борисовна – руководитель проекта,
кандидат технических наук, доцент кафедры Технологии
бродильных производств и виноделия
Российского биотехнологического университета

Преимущества и недостатки различных методов фильтрации

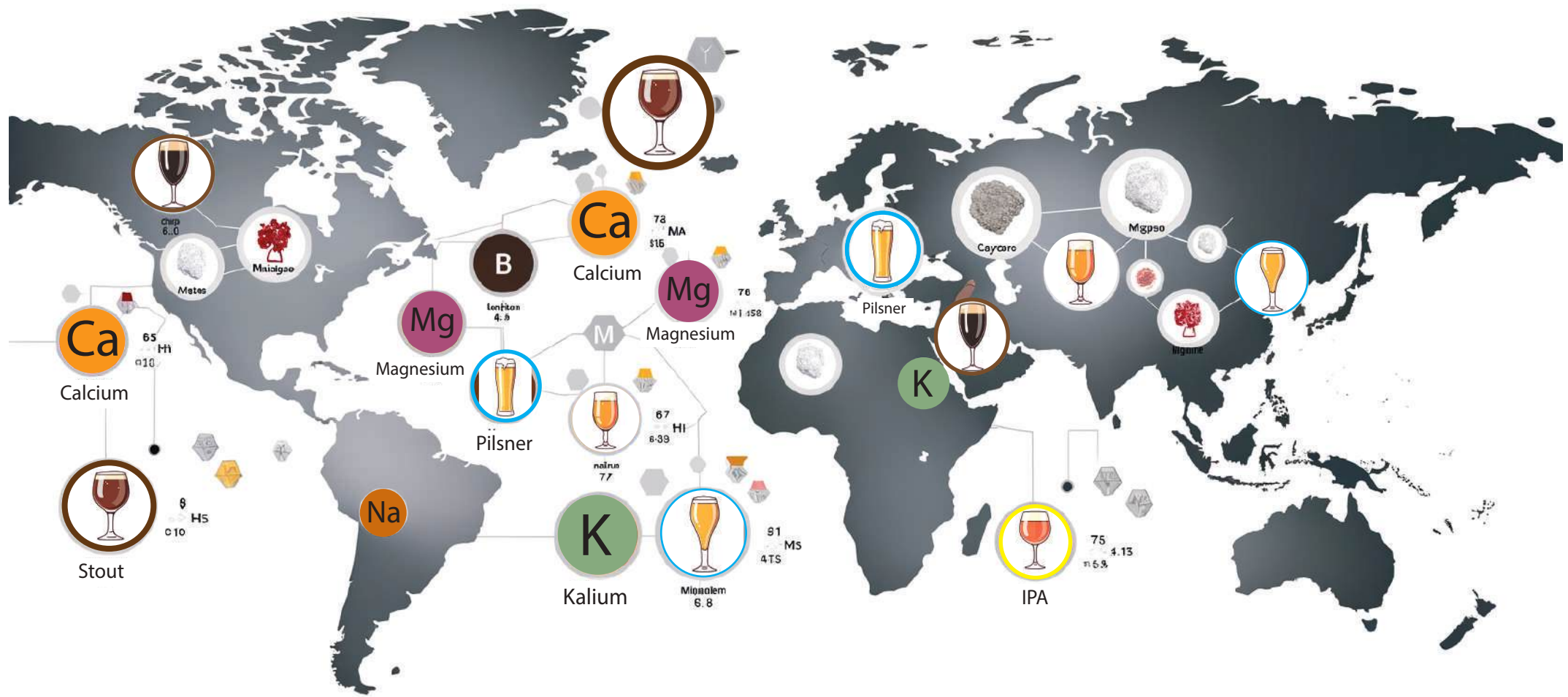
Ключевой вопрос для любого пивоваренного производства - как выбрать метод фильтрации, который обеспечит качество воды и при этом будет экономически выгодным. Давайте сравним два основных подхода: обратный осмос и ионный обмен.



Вода: Дирижер Вкуса в Мире Пива

Вода — не ингредиент, а инструмент для создания вкуса.

Пивоварение сегодня — это не просто напиток, это симбиоз искусства и науки, где сахара, белки, спирты и сотни органических соединений играют важную роль. Но вода — настоящий "дирижер" этого оркестра вкусов.



Капитальные затраты (млн руб)

Метод	Диапазон	Пример для 50 м ³ /час
Обратный осмос	15–50	30–40
Ионный обмен	5–20	10–15

Вывод: Ионный обмен требует в 3–4 раза меньше стартовых инвестиций.

Эксплуатационные расходы (на 50 м³/час, годовые)

Параметр	Обратный осмос	Ионный обмен
Электроэнергия	≈2.4 млн руб	≈0.48 млн руб
Реагенты	≈0.8 млн руб	≈4–8 млн руб

Вывод: Ионный обмен в 5–10 раз дороже по реагентам, но дешевле по энергии.

Затраты на замену материалов

Метод	Стоимость замены	Периодичность замены
Обратный осмос	100–300 тыс. руб/мембрана	3–5 лет
Ионный обмен	500–1000 руб/л смолы	5–7 лет

Вывод: Ионный обмен требует более редкой замены материалов.

Себестоимость 1 м³ воды

Метод	Электроэнергия (руб/м ³)	Реагенты (руб/м ³)	Итого (руб/м ³)
Обратный осмос	6–15	5–20	11–35
Ионный обмен	1–5	20–50	21–55

Вывод: Обратный осмос дешевле при больших объемах благодаря экономии на реагентах.



Обратный осмос окупается через 3–5 лет при объемах >20 м³/час».

Источники для подготовки отчета: MarketsandMarkets (2023), Veolia, Dow Chemical.

Пример влияния воды на б/а напитки



Водопроводная вода
150 мг/л



Водопроводная вода
150 мг/л + очистка углем



Вода общей
минерализации 5 мг/л
(обратный осмос)



Вода очищенная
обратным осмосом
+ реминерализация подмесом
до 50 мг/л



Вода очищенная
обратным осмосом
+ реминерализация Ca и Mg
до 50 мг/л



Метод обратного осмоса с последующей реминерализацией

- экономия средств
- гибкость в создании водных профилей
- компьютерное моделирование рецептов воды
- превращение воды из ингредиента в инструмент





Персонализированная реминерализация: Адаптация водных профилей для оптимизации вкусовых характеристик пива

Тагиев Кемран Девранович – директор компании Hiwater,
аспирант Российского биотехнологического университета



t.me/shirvani

Мойсеяк Марина Борисовна – руководитель проекта,
кандидат технических наук, доцент кафедры Технологии
бродильных производств и виноделия
Российского биотехнологического университета

