

# Измерение общего, необратимого и холодного помутнения пива

## Общий обзор

Образование помутнения в пиве может являться серьезной проблемой, поскольку это влияет на качество готовой продукции. Пиво состоит из различных компонентов, таких как белки, углеводы, полифенолы, жирные кислоты, нуклеиновые кислоты, аминокислоты и др. Эти компоненты могут оседать, вызывая помутнение или мутность в пиве. Большинство сортов пива при комнатной температуре прозрачно. Если в пиве содержатся вызывающие помутнение взвешенные белки и танины (изначально из солода), при высоких температурах частицы помутнения не образуются. Когда пиво охлаждают, белки и танины реагируют с образованием крупных частиц, способных отражать свет.

Данная процедура позволит измерить общее и необратимое помутнение пива. Разница между двумя значениями будет соответствовать значению холодного помутнения.

## Оборудование и материалы

- Портативный мутномер Hach® 2100Q или лабораторный мутномер TL2310/TL2360 ISO
- Измерительные кюветы Hach
- Лед
- Соль
- Этиловый спирт 95 %
- 2 химических стакана или ультразвуковая ванна
- Коническая колба 500 мл - 1 шт.
- Пипетка 10 мл



## ПРИМЕНЕНИЕ: ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОМУТНЕНИЯ В ПИВЕ

### Методика выполнения

1. Отберите образец пива.
2. Выполните дегазацию пробы пива.
  - a. Путем переливания пробы до 70 раз
  - b. В ультразвуковой ванне
  - c. Продувая газ через пробу при помощи аэратора
3. Отмерьте 200 мл дегазированного пива в коническую колбу объемом 500 мл.
4. Доведите до комнатной температуры.
5. Добавьте 14 мл этилового спирта 95 % в 200 мл дегазированного пива и тщательно перемешайте.
6. Оставьте на 20 минут.
7. Возьмите кюветы Hach и заполните их смесью пива и этилового спирта выше белой черты.
8. Снимите начальные показания мутности с помощью портативного мутномера Hach 2100Q или лабораторного мутномера TL2310/TL2360 ISO.
  - a. Измеренное значение – это необратимое помутнение
9. Приготовьте ледяную ванну с добавлением соли и дайте ей постоять до достижения минимальной температуры -5 °С.
10. Охладите пробы в течение 1 часа в ледяной ванне при низкой температуре окружающей среды.
11. Измерение охлажденной пробы:
  - a. Извлеките пробу из ледяной ванны
  - b. Переверните 1 раз
  - c. Быстро протрите бумажной салфеткой
  - d. После этого протрите кювету безворсовой салфеткой, чтобы удалить с нее отпечатки пальцев, волокна от бумажной салфетки, конденсат и грязь
  - e. Конденсат может повлиять на показания, поэтому работу необходимо выполнять на столе в сухом кондиционируемом лабораторном помещении
  - f. Использование масла также снижает влияние конденсата
12. Поместите пробу в мутномер и снимите показание мутности
13. Выполните измерение максимально быстро
  - a. Измеренное значение – это общее помутнение

### Расчет холодного помутнения

Холодное помутнение = Общее помутнение – Необратимое помутнение

	1 EBC	1 NTU/FNU	1 ASBC
EBC	1	0,25	0,014
NTU/FNU	4	1	0,057
ASBC	70	17,5	1

#### Обозначения

EBC: Европейская пивоваренная конвенция

ASBC: Американское общество химиков пивоваренной промышленности

NTU/FNU: нефелометрическая единица мутности по формазину



### Пробы пива

Проба пива	Общее помутнение	Необратимое помутнение	Холодное помутнение
Пильзнер	13,5 NTU	5,48 NTU	8,02 NTU
Янтарный эль	59,3 NTU	2,55 NTU	56,8 NTU
Портер	84,1 NTU	8,04 NTU	76,1 NTU
Стаут	31,9 NTU	14,1 NTU	17,8 NTU