

## ПІДГОТОВКА ВОДИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ПИВА

Павленко Н. М, асп., Долгошеєва Ю. А., маг., Хомічак Л. М.,  
Прибильський В. Л., проф., Олійник С. І. доц.

Національний університет харчових технологій, м. Київ

З кожним роком все більше уваги приділяється якості питної води. Особливе значення має вода, яка використовується для виробництва продуктів харчування та напоїв.

Для виробництва пива, разом з хмелем і солодом, вода є тією складовою, що безпосередньо впливає на технологічний процес, смак і якість готової продукції. Присутні у воді карбонати та бікарбонати підвищують лужність, чим негативно впливають на гідролітичні ферменти при затиранні солоду та погіршують процеси осадження білків, збільшують екстракцію небажаних речовин, погіршують мікробіологічні показники. Крім цього в жорсткій воді хміль надає пиву гіркий смак, що характерно лише для деяких сортів. Надмірний вміст іонів кальцію спричинює мутність пива. Таким чином вода з надмірною жорсткістю є непринятною для виробництва пива без додаткової підготовки. Тому розробка нових способів видалення солей жорсткості з питної води є досить актуальною задачею для пивоваріння.

Проведені попередні дослідження питної води з різних джерел показали, що показник жорсткості в більшості випадків перевищував санітарно-гігієнічну норму (7 ммоль/дм<sup>3</sup>) і змінювався в межах 6,5...14,7 ммоль/дм<sup>3</sup>. Встановлено, що жорсткість досліджених зразків води переважно обумовлена наявністю іонів кальцію. При цьому його вміст становив 90...140 мг/дм<sup>3</sup> при концентрації іонів магнію 12...14 мг/дм<sup>3</sup>.

Останнім часом для обробки води досить часто застосовують сорбенти природного і штучного походження (глинисті породи, цеоліти тощо). Їх використання обумовлено головним чином високою ємністю. Найбільш поширеними неорганічними сорбентами для очищення води є глинисті породи, які мають розвинену структуру з мікропорами різних розмірів залежно від виду мінералу. Механізм сорбції на глинистих матеріалах достатньо складний. Як правило це Ван-дер-Вальсові взаємодії вуглецевих ланцюгів з розвиненою поверхнею мікрочастинок силікатів, а також кулонівська взаємодія заряджених поляризованих молекул сорбату з позитивно зарядженими ділянками поверхні сорбенту, що містить іони поверхнево-активних речовин [1].

Шунгіт є гірською породою, що являє собою незвичайної структури композит з рівномірним розподілом високодисперсних кристалічних силікатних частинок в аморфній вуглецевій матриці. Шунгіт пропонується застосовувати для знезараження води, очищення її від домішок важких металів, хлорорганічних сполук, аміаку і нітратів [2].

Таким чином для проведення досліджень доочищення питної води з метою видалення солей жорсткості було обрано природні матеріали глини і шунгіту. Як основні матеріали використовували збагачену глину ПАТ «Турбівський каоліновий завод» і природний шунгіт. Об'єкт досліджень – питна вода централізованого водопостачання м. Києва.

Обробку води сорбційним способом за допомогою глини і шунгіту проводили в статичних умовах. Шунгіт та глинисту породу використовували після змішування з водою у співвідношенні 1:8 та витримкою протягом 48 год. Загальну жорсткість і концентрацію іонів кальцію і магнію визначали методом комплексометричного титрування.

Встановлено, що найбільш ефективним сорбентом для пом'якшення води є збагачена глина. Її застосування дозволяє знизити жорсткість води з 9,8 до 3,8 ммоль/дм<sup>3</sup>. При цьому суттєво знижується вміст іонів кальцію – до фізіологічної норми (25-130 мг/дм<sup>3</sup>, [3]). Обробка шунгітом не призводила до суттєвого зниження жорсткості, а вміст іонів кальцію залишався практично без змін.

Встановлено, також, що використання збагаченої глини практично не змінює вміст магнію, що для дослідних зразків становило 5...65 мг/дм<sup>3</sup>. Однак, використання шунгіту призводило до суттєвого зниження його вмісту (до 1,8 мг/дм<sup>3</sup>), що можна пояснити значним вмістом вуглецю (до 50 %) і малим вмістом обмінних катіонів (Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>). Така концентрація магнію є значно нижчою за фізіологічну норму [4].

**Висновки.** Використання збагаченої глини виробництва ПАТ «Турбівський каоліновий завод» дозволяє знизити жорсткість води до нормативів, що існують в пивоварному виробництві, в основному за рахунок зменшення концентрації іонів кальцію. Використання шунгіту для зниження жорсткості не є доцільним, оскільки суттєво не знижує кальцієву жорсткість, а магнієву знижує до кількості, значно меншою за фізіологічну норму.

#### Література

1. Смирнов А.Д. Сорбционная очистка воды. Л.: Химия. 1982. 168 с.
2. Мосин О.В. Шунгітова вода. [Електронний ресурс] [http://www.o8ode.ru/article/oleg26ungitnaa\\_voda.htm](http://www.o8ode.ru/article/oleg26ungitnaa_voda.htm).
3. СанПіН 2.1.4. 1074-01 Питна вода. Гігієнічні вимоги до якості води централізованих систем питного водоспоживання. Контроль якості.
4. Мудрий І.В. Про вплив мінерального складу питної води на здоров'я населення (огляд) // Гігієна і санітарія. – 1999. - № 1. – с.15-18.