

УДК 663.6, 628.16.081.32, 628.16.162.1

## ІННОВАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ФІЛЬТРУВАННЯ ВОДИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ЛІКЕРО-ГОРІЛЧАНОЇ ПРОДУКЦІЇ

**Олійник С.І., Ковальчук В.П., канд.техн.наук, ст.н.с., Опанасюк Т.І.,  
ДНУ „Український науково-дослідний інститут спирту та біотехнології продовольчих продуктів”,  
м. Київ  
Ловягін О.М.  
Бахчисарайський виноробний завод, м. Бахчисарай, АР Крим, Україна**

*УкрНДІспиртбіопрод на основі результатів досліджень встановлено ефективність застосування досліджуваних фільтрувальних природних мінералів: гірського кришталю, гранату, шунгіту, а також антрацитового фільтранту марки А під час кондиціювання води, що дасть змогу забезпечити високу якість і стійкість лікєро-горілчаної продукції*

*UkrNIIsprbioproduct on the basis of studies have established the effectiveness of the investigated filtration of natural minerals, rock crystal, garnet, shungite and anthracite filtrants A grade for air conditioning water, which will enable to provide high quality i resistance of alcoholic beverages.*

Ключові слова: підготовлена вода для лікєро-горілчаного виробництва, фільтрувальні матеріали, фізико-механічні характеристики, технологічні параметри та ефективність фільтрування

На органолептичні показники безалкогольної та лікєро-горілчаної продукції має значний вплив якість підготовленої води за такими показниками, як прозорість, забарвленість, запах, смак та присмак, перманганатна окислюваність, вміст заліза, марганцю та амонію.

Під час кондиціювання води спосіб фільтрування є обов'язковим, під час якого вона очищується від зважених механічних домішок, колоїдної зависі, пластівців осаду, часток винесеного катіоніту або активного вугілля, тощо.

Фільтрування - фізико-хімічний процес адгезії зважених і колоїдних домішок води до зерен фільтруючого матеріалу.

Важливими вимогами до якості фільтрувальних матеріалів (ФМ), що використовуються у підготовці води для виробництва напоїв, є їх хімічна стійкість до води, кислот, лугів і реагентів. Ці вимоги обумовлені тим, щоб вода, яка фільтрується крізь завантаження, не збагачувалася б речовинами, шкідливими для здоров'я людей та не впливала на якість готової продукції. Крім того, ФМ повинен мати оптимальний фракційний склад для забезпечення гідродинамічних умов фільтрування, високу ступінь однорідності та механічної міцності, не руйнуватися в процесі відновлення його властивостей, під час водних і періодичних хімічних промивках.

На сьогодні на підприємствах, що виготовляють безалкогольні та лікєро-горілчані напої у системах підготовки води на стадії механічного фільтрування в основному застосовують кварцовий пісок та подрібнений гідроантрацит.

З метою удосконалення способу фільтрування води було досліджено такі ФМ: природні мінерали шунгіт, гірський криштал, гранат, а також антрацитовий фільтрант марки А. Встановлено їх фізико-механічні характеристики, які б забезпечували високий ефект очищення води від механічних домішок, не підвищували перманганатну окислюваність та вміст силікатів у фільтраті. Проведено моделювання процесу фільтрування названими вище ФМ, визначено оптимальний технологічний режим отримання води, яка за якістю відповідає вимогам СОУ 15.9-37-237:2005 „Вода підготовлена для лікєро-горілчаного виробництва. Технічні умови” та ТР У 18.5084-96.

Під час досліджень фізико-механічних характеристик фільтрувальних матеріалів використовували методики, прийняті в хіміко-технологічному контролі.

Основні фізико-механічні характеристики досліджуваних зразків ФМ наведено в таблиці 1.

Встановлено, що антрацитовий фільтрант, шунгіт, гранат та гірський криштал мають вищу механічну міцність на 3...4 %, зольність меншу у 1,5...3 рази, ніж контрольний зразок (кварцевий пісок). Висока механічна міцність та менша зольність сприятиме більшому терміну експлуатації ФМ, збільшенню кількості його регенерацій і зменшенню пускового періоду та витрат води та реагентів на промивання.

Результати моделювання фільтрування води через ФМ та оптимальні технологічні параметри, наведено в таблицях 2, 3, рисунку 1.

У порівнянні з контрольним зразком (кварцевий пісок):

- не потребує обробляння розчином соляної кислоти антрацитовий фільтрант і шунгіт; при оброблянні гірського кришталю і гранату кількість розчину соляної кислоти зменшується у 2,5 рази;
- під час підготування антрацитового фільтранту, гірського кришталю, гранату кількість води на їх відмивання зменшується у 5 разів, а шунгіту - у 2,5 рази;

- застосування антрацитового фільтранту і гранату збільшує відносний об'єм за один фільтрувальний цикл на 180-200 об./об. ФМ.
- під час регенерування досліджуваних ФМ на стадіях підпушування та швидкого промивання витрати води зменшуються у 1,5...2 рази.

Таблиця 1.

Основні фізико-механічні характеристики досліджуваних зразків ФМ

Назва ФМ	Характеристики				
	Насипна густина, г/дм <sup>3</sup>	Вологість, %	Механічна міцність, %	Зольність, %	Гранулометричний склад, мм
Кварцевий пісок (контроль)	1300	7	95	3	0,5...10,0
Антрацитовий фільтрант	1000	1	98	1	0,5...3,0
Шунгіт	1350	3	98	2	0,5...10,0
Гірський криштал	1350	4	98	1	0,5...5,0
Гранат	1550	3	99	1	0,5...5,0

Таблиця 2.

Оптимальні технологічні параметри фільтрування крізь досліджувані ФМ

Назва технологічної операції	Лінійна швидкість, м/год	Відносний об'єм, об/об ФМ				
		кварцевий пісок (контроль)	антрацитовий фільтрант	гірський криштал	шунгіт	гранат
Підготування ФМ: - оброблення 0,5%-м розчином соляної кислоти - відмивання	-	5 25	0 5	2 5	0 10	2 5
Регенерування ФМ: - підпушування водою - швидке промивання	10 15	6 6	3 3	4 4	4 4	4 4

Відносний об'єм за один фільтрувальний цикл, об./об. ФМ

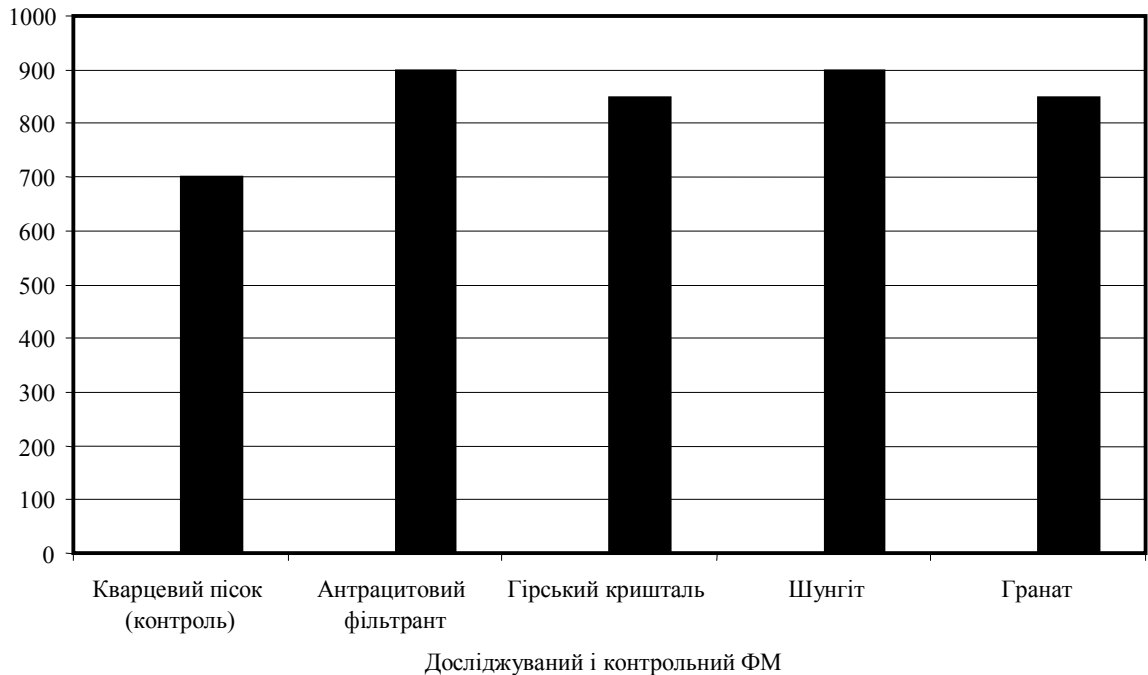


Рисунок 1. Ефективність фільтрування води досліджуваними і контрольним ФМ

Таблиця 3.

Показники води до і після фільтрування через ФМ							
Назва показника, одиниця виміру	Вимоги СОУ 15.9-37- 237:2005	Вода вихідна	Значення показника під час фільтрування води крізь				
			кварцевий пісок (контроль)	антра- цитовий фільтрант	гірський кришталі	шунгіт	гранат
Забарвленість, градус	не більше 5	10	5	0	0	0	0
Мутність, мг/дм <sup>3</sup>	не більше 0,02	0,1	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Окислюваність перманганатна, мг О <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	не більше 2,0	5,4	5,4	5,0	5,4	1,0	5,4
Вміст, мг/дм <sup>3</sup>							
амонію	не більше 0,2	0,2	0,2	0,18	0,2	0,01	0,2
заліза	не більше 0,1	0,2	0,18	0,05	0,18	0,05	0,15
силікатів	не більше 7,0	5,5	6,5	5,0	5,5	5,2	5,5

Встановлено, що у разі фільтрування води крізь досліджувані ФМ у порівнянні з кварцевим піском (контрольний зразок):

- забезпечуються кондиціонування води за показниками забарвленості та мутності, при цьому значення забарвленості та мутності зменшувались на 100 %;
- не збільшується вміст силікатів у фільтраті;
- вміст заліза зменшується у 3 рази під час фільтрування антрацитовим фільтрантом та шунгітом;
- вміст амонію зменшується у 20 разів, заліза у 3 рази і перманганатна окислюваність у 5 разів під час фільтрування крізь шунгіт.

Встановлено, що шунгіт може бути застосований не тільки як ФМ, який покращує органолептичні властивості води, а і забезпечувати кондиціонування води за показниками перманганатної окислюваності, за вмістом заліза, марганцю, амонію, при цьому не збільшуючи вміст силікатів у фільтраті.

#### Висновки.

На основі проведених досліджень встановлена ефективність застосування досліджуваних фільтрувальних природних мінералів: гірського кришталю, гранату, шунгіту, а також антрацитового фільтранту марки А під час кондиціонування води, що дасть змогу забезпечити високу якість і стійкість лікєро-горілкової продукції на рівні міжнародних вимог.

#### Література

1. Вода підготовлена для лікєро-горілкового виробництва. Технічні умови: СОУ 15.9-37-237:2005. - [Чинний від 2006-01-01]. -К.: Укргростандартсертифікація, 2006.- 26 с.
2. ТР У 18.5084-96 Технологічний регламент на виробництво горілок і лікєро-горілчаних напоїв. – Київ: УкрНДІспиртбіопрод, 1996.
3. Ковальчук В.П. Розроблення та впровадження правил усталеної практики для виробництва лікєро-горілкової продукції/ В.П.Ковальчук, С.І.Олійник// Наукові праці ОНАХТ. – 2008. - № 34. - С. 231-237.
4. Виробництво горілок, горілок особливих і лікєро-горілчаних напоїв. Застосування фільтрувальних елементів, антрацитового фільтранту, активного вугілля S-835: Правила усталеної практики 15.9-37-092 : 2006. - [Чинний від 2006-01-01]. -К.: Укргростандартсертифікація, 2006.- 26 с.
5. ТІ 00032744-2426-2004 Технологічна інструкція по підготовці води для приготування горілок, горілок особливих та лікєро-горілчаних напоїв із застосуванням антрацитового фільтранту, затв. Департаментом продовольства України 02.08.2004 р.
6. Ярошевская Н.В. Сопоставительная оценка халцедона и кварцевого песка как фильтрующих материалов./Ярошевская Н.В., Гончарук В.В., Кармазина Т.В., Сребродольская Е.В., Швиденко О.Г., Каганов В.Я.//Химия и технология воды. – 2006. – Т. 28. - №5 - С. 472 – 480.
7. Третинник В.Ю. Природные дисперсные минералы Украины и перспективы их использования в технологи водочистки//Химия и технология воды. – 1998. – т.20. - №2. – С.183 – 189.
8. Запольський А. Водопостачання, водовідведення та якість води.: Підручник. – К.: Вища школа., 2005. – 671 с., ил.
9. Бурачевский И.И. Производство водок и ликероводочных изделий/ [Бурачевский И.И., Зайнуллин Р.А., Кунакова Р.В., Поляков В.А., Федоренко В.И.]. – М.: ДеЛи принт, 2009. – 324 с.
10. Фильтранты и углеродный сорбент // Новые технологии и оборудование в водоподготовке и водоотделении. Сб. Вып. 2. – М.: ВИМИ, 2000.