

УДК 663.5, 663.6

DETERMINATION OF EFFICIENCY OF TREATMENT OF SORTING WITH CARBON ACTIVATED AND MODIFIED MATERIAL

I. Samchenko, S. Oliynyk

*National University of Food Technologies***Key words:**

production of vodka,
sorting,
cleaning efficiency,
activated carbon fiber

Article history:

Received 19.09.2020
Received in revised form
25.11.2020
Accepted 10.12.2020

Corresponding author:

samchenko_irina94@
ukr.net

ABSTRACT

The degree of purification of the water-alcohol mixture was investigated and the increase of tasting evaluation and oxidizability of the sorting after its treatment with carbon activated and modified materials was confirmed, which indicates the removal of unwanted organic micro-impurities from it.

The comparison of quality indicators of sorting prepared on different grades of rectified ethyl alcohol before and after its purification is carried out. It was found that the alkalinity of the grade purified with activated carbon fiber and activated carbon modified fiber increases by 1.16 times and is less than when using the control sample. It is determined that the optimal ratio of surface oxides of basic and acidic nature contributes to lower catalytic activity of the investigated materials and is confirmed by a smaller increase in mass concentration in anhydrous alcohol.

When using activated carbon modified fiber, the achievement of maximum transparency of the purified grade was observed. The higher efficiency of application of carbon activated modified material is evidenced by the higher difference in oxidation before and after cleaning the sort. It is shown that the treatment of the investigated materials is promising for additional cleaning of the sort without the use of additional equipment.

The transparency of the initial water-alcohol mixture is improved up to 20 times during cleaning by the investigated materials and reaches the values regulated by the national standard, while the maximum possible transparency is sorted, which was cleaned with activated and modified carbon fiber

The reduction of harmful organic micro-impurities in the water-alcohol mixture after its purification by the studied carbon fiber materials indicates the efficiency of processing by 70—87%, and is confirmed by the improvement of the overall tasting score by 0.3 points when using activated and modified carbon fiber and 0.2 points for activated carbon fiber.

DOI: 10.24263/2225-2916-2020-28-3

© I. O. Самченко, С. І. Олійник, 2020

FOOD INDUSTRY Issue 28, 2020

ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОБРОБЛЕННЯ СОРТІВКИ ВУГЛЕЦЕВИМ АКТИВОВАНИМ І МОДИФІКОВАНИМ МАТЕРІАЛОМ

І. О. Самченко

С. І. Олійник

Національний університет харчових технологій

Досліджено ступінь очищення водно-спиртової суміші та підтверджено підвищення дегустаційної оцінки й окиснюваності сортівки після її оброблення вуглецевим активованим і модифікованим матеріалами, що вказує на видалення з неї небажаних органічних мікродомішок.

Визначено, що оптимальніше співвідношення поверхневих оксидів основного та кислотного характеру сприяє меншій каталітичній активності досліджуваних матеріалів і підтверджується зменшенням масової концентрації в безводному спирті.

Під час використання активованого вуглецевого модифікованого волокна спостерігалось досягнення максимальної прозорості очищеної сортівки. Показано, що обробка досліджуваними матеріалами є перспективною для додаткового очищення сортівки без застосування додаткового обладнання.

Ключові слова: виробництво горілок, сортівка, ефективність очищення, вуглецеве активоване та модифіковане волокно.

Постановка проблеми. На сьогодні в лікєро-горілочному виробництві найважливішим питанням є підбір і використання якісних та ефективних сорбційних матеріалів для обробки водно-спиртових сумішей (ВСС) [1; 2]. Дегустаційна оцінка та фізико-хімічні показники горілок чи горілок особливих залежать від правильного вибору і застосовування схеми обробки сорбційними матеріалами, оптимального технологічного режиму очищення сортівки [3].

Під час виробництва горілок і горілок особливих на лікєро-горілочних заводах України використовують динамічний спосіб оброблення сортівки, який полягає у фільтрації ВСС через нерухомий шар активного вугілля у вугільній колоні [1; 3]. Технологія з динамічним способом обробки водно-спиртових сумішей (сортівки) активним вугіллем у виробництві горілок склалася багато десятиліть назад [1—3]. Вона, як і раніше, забезпечує високу якість продукції. Рівень механізації, автоматизації й енергетичного забезпечення визначили розміщення технологічного процесу по вертикалі, що максимально забезпечує принцип самопливу [1—3].

За цим способом під час обробки сортівки відбуваються сорбційні та окисно-відновні процеси, внаслідок яких зменшується вміст небажаних домішок, утворюються нові сполуки, які впливають на органолептичні властивості горілочної продукції [1—3]. Глибина пєєрбігу цих процесів залежить від сорбційних і каталітичних властивостей сорбентів, а тому для отримання високого ефекту в покращенні органолептичних характеристик горілок велике значення має проведення процесу в оптимальних умовах [4; 5].

Застосовуваний на лікєро-горілочних заводах динамічний спосіб виробництва горілок, за наявності багатьох позитивних чинників, має ряд недоліків, які негативно позначаються на якості продукції і, зокрема, на стабільності фізико-хімічних та органолептичних показників, що особливо проявляється під час неритмічності ви-

робництва. Під час зупинок вугільної колони або регенерації (пропарювання) активного вугілля виникають значні об'єми невинного браку, зниження механічної міцності й тривалості використання вугілля [5—7].

Недоліками традиційної схеми очищення є: низька продуктивність; нестабільна якість фільтрату, великі габаритні розміри вугільно-очисної батареї, регенерація та підготовка до виробництва фільтрувальних та адсорбційних матеріалів, пов'язана з простоями виробництва і використанням малопродуктивної ручної праці [1; 5—8].

Досягається вища ефективність існуючих технологій обробки сортів лише за умови проведення додаткового адсорбційного очищення з використанням імпрегнованого активного вугілля або інших різних видів сорбційних матеріалів: порошко- та пілоподібних, зернистих, пористих, на тканинній, картонній основі тощо [1; 5—10].

Основою вдосконаленої технології використання імпрегнованого фільтрувального матеріалу є модифікування кокосового активного вугілля сріблом, золотом або платиною (Росія) [1; 6; 7; 10].

Якість горілкової продукції безпосередньо залежить не тільки від якості вихідної сировини (води підготовленої та спирту етилового ректифікованого), але й від ступеня очищення ВСС. Ця стадія є найважливішою під час виробництва, а процес її модифікації пов'язаний з вдосконаленням апаратурного оформлення існуючої технології [1; 6; 7; 10; 11].

За недоліками існуючих технологій очищення ВСС можна визначити декілька напрямів подальшого вдосконалення техніки й технології приготування горілок, в тому числі пошук нових видів і форм сорбційних матеріалів для використання в існуючих апаратурних формах для інтенсифікації адсорбційних процесів, що відбуваються під час очищення сортів.

З початку XXI ст. простежуються нові тенденції у виробництві горілок [1—3; 10; 11]. Перехід до ринкових умов виробництва та збуту готової продукції призвів до порушення ритмічності роботи лікєро-горілочних підприємств і, як наслідок, до нестабільності технологічного режиму виробництва. Нові умови слугують приводом для розробки нових технологій і нового апаратурного оформлення, що забезпечили б необхідну мобільність і ефективність виробництва при високій якості продукції.

Метою досліджень є дослідження ефективності обробки сортів вуглецевим активованим і модифікованим матеріалом.

Матеріали і методи. Досліджується технологія обробки ВСС активованим вуглецевим волокном (АВВ) та активованим вуглецевим модифікованим волокном (АМВВ).

АВВ та АМВВ — мікропористі адсорбенти, основою яких є нетканий текстильний матеріал з активним вугіллям.

АВВ — вискоєфективний адсорбційний матеріал, виготовлений на основі синтетичних волокон, активованих карбонізацією.

АМВВ — модифікований АВВ з розвинутою однорідною мікропористою структурою з діаметром мікропор до 2 нм, товщиною матеріалу 5,0 мм.

ВСС готували змішуванням спирту етилового ректифікованого сорту «Люкс» та води підготовленої з отриманням ВСС міцністю $(40 \pm 0,3)\%$ об. [1; 3].

Прозорість ВСС визначали до та після очищення АВВ та АМВВ згідно з ДСТУ 5068 [12], фізико-хімічні показники — згідно з ДСТУ 4165 [13], мікрокомпоненти — газохроматографічним методом із використанням газового хроматографа

Кристал-2000М згідно з ДСТУ 4222:2003 [14], окиснюваність — згідно з ДСТУ 7404:2013 [15], спектри оптичного поглинання — згідно з ДСТУ 5068:2008 [12].

Під час досліджень застосовували також методи моделювання, планування та оброблення результатів.

Для дослідження ефективності очищення використовували ВСС міцністю $(40 \pm 0,3)\%$, приготувану з використанням підготовленої води з сухим залишком не більше 100 мг/дм^3 та спирту етилового ректифікованого сортів «Люкс» і «Вищої очистки». Відповідно до класичного способу очищення ВСС проводили за температури $(18 \pm 2)^\circ\text{C}$, швидкості оброблення 60 дал/год у перерахунку на стандарту вугільну батарею, контрольний зразок — активне вугілля марки С 607, яке використовують у системах для основного та додаткового очищення.

Результати дослідження. ВСС готують із використанням різних сортів спирту етилового ректифікованого, тобто з різним вмістом мікрокомпонентів спирту. Для визначення ефективності застосування досліджуваних матеріалів виконано дослідження, що полягають в аналізуванні якості очищення ВСС, приготованої на спирті сорту «Люкс» (табл. 1, 2, рис. 1, 2).

Таблиця 1. Фізико-хімічні показники сортівки, приготованої на спирті сорту «Люкс» до та після очищення ($n=3$; $P \geq 0,95$)

Назва показника, одиниця вимірювання	Вимоги ДСТУ 4256	Результати випробувань			
		вихідна ВСС	після очищення		
			АВВ	АМВВ	С 607 (контроль)
Прозорість, од	не більше 0,005	$0,02 \pm 0,001$	$0,002 \pm 0,001$	менше 0,001	$0,002 \pm 0,001$
Лужність — об'єм соляної кислоти $c(\text{HCl}) = 0,1 \text{ моль/дм}^3$, витрачений на титрування 100 см^3 горілки, см^3	не більше 3,5	$0,3 \pm 0,03$	$0,35 \pm 0,03$	$0,35 \pm 0,03$	$0,7 \pm 0,03$
Масова концентрація альдегідів у перерахунку на оцтовий альдегід у безводному спирті, мг/дм^3	не більше 4,0	$1,5 \pm 0,15$	$2,5 \pm 0,15$	$2,2 \pm 0,15$	$3,5 \pm 0,15$
Масова концентрація сивушного масла в перерахунку на суміші зоамілового та ізобутилового спиртів (1:1) у безводному спирті, мг/дм^3	не більше 3,0	$0,80 \pm 0,15$	$0,70 \pm 0,15$	$0,65 \pm 0,15$	$0,7 \pm 0,15$
Масова концентрація естерів у перерахунку на оцтоетилловий естер у безводному спирті, мг/дм^3	не більше 5	$0,8 \pm 0,25$	$1,1 \pm 0,25$	$0,95 \pm 0,25$	$1,25 \pm 0,25$
Об'ємна частка метилового спирту в перерахунку на безводний спирт, %	не більше 0,01	$0,003 \pm 0,001$	$0,0025 \pm 0,001$	$0,002 \pm 0,001$	$0,0025 \pm 0,001$
Дегустаційна оцінка, бали	—	9,4	9,6	9,7	9,6

На поверхні вуглецевих матеріалів є поверхневі оксиди, водо- і спирторозчинні зольні речовини, які сприяють додатковому каталітичному перетворюванню спирту в альдегіди. Встановлено, що лужність сортівки, очищеної АВВ та АМВВ, збільшується в 1,16 раза і є меншою ніж під час застосування контрольного зразка С 607. Це вказує на більш оптимальне співвідношення поверхневих оксидів основного та кислотного характеру і сприяє меншій каталітичній активності матеріалу, що підтверджується меншим збільшенням масової концентрації в безводному спирті:

- альдегідів у перерахунку на оцтовий альдегід для: АВВ у 1,6 раза, АМВВ — 1,46 раза, С 607 — 2,3 раза;

- естерів у перерахунку на оцтовоетиловий естер для: АВВ у 1,37 раза, АМВВ — 1,18 раза, С 607 — 1,56 раза.

Тривале контактування ВСС з вуглецевим матеріалом дає змогу частково зменшити у перерахунку на безводний спирт:

- масову концентрацію сивушного масла для: АВВ та С 607 — у 1,14 раза, АМВВ — 1,23 раза;

- об'ємну частку метилового спирту для: АВВ та С 607 — у в 1,2 раза, АМВВ — у 1,5 раза.

Таблиця 2. Результати визначення мікрокомпонентного складу сортівки, приготованої на спирті сорту «Люкс» до та після очищення ($n=3$; $P \geq 0,95$)

Найменування показника, одиниця вимірювання	Масова концентрація компонента в перерахунку на 1 дм ³ безводного спирту, мг			
	Вихідна ВСС	після очищення		
		АВВ	АМВВ	С 607 (контроль)
Ацетальдегід	1,2 ± 0,24	1,8 ± 0,36	1,5 ± 0,3	2,6 ± 0,5
Етилацетат	0,2 ± 0,04	0,4 ± 0,08	0,6 ± 0,12	0,75 ± 0,15
Метилацетат	0,2 ± 0,04	0,2 ± 0,04	0,2 ± 0,04	0,2 ± 0,04
Ізоамілацетат	0,1 ± 0,04	0,12 ± 0,04	0,15 ± 0,04	0,24 ± 0,04
Ізобутиловий спирт	0,3 ± 0,06	0,25 ± 0,05	0,24 ± 0,05	0,25 ± 0,05
Ізоаміловий спирт	0,2 ± 0,04	0,2 ± 0,04	0,18 ± 0,036	0,2 ± 0,04

Після очищення досліджуваними матеріалами (табл. 2) спостерігається зменшення масової концентрації у перерахунку на 1 дм³ безводного спирту:

- ізоамілового спирту для АМВВ на 10%,

- ізобутилового спирту для: АВВ та С 607 — 20%, АМВВ — 25%.

Масова концентрація ацетальдегіду збільшується найбільше в сортівці, яку було оброблено за допомогою контрольного зразка С 607, — у 2,2 раза, найменший приріст спостерігали під час очищення АМВВ — у 1,25 раза.

Після оброблення спеціальними сорбційними матеріалами сортівка набуває горічаного аромату та смаку, властивого горілці, за рахунок утворення естерів (етилацетату, метилацетату), які надають легких фруктових ароматів. Каталітичне перетворення проміжних продуктів окислення спирту в такі ефіри здійснюється завдяки хімічним реакціям, які проходять на поверхні активних сорбційних матеріалів, а каталізаторами перебігу є групи основного характеру. За відсутності таких груп процес утворення естерів неможливий і органолептичні показники обробленої сортівки будуть низькими. Встановлено, що масова концентрація в перерахунку на безводний спирт:

- збільшується для етилацетату в 3 рази під час очищення АМВВ, у 2 рази — АВВ, у 3,75 рази — С 607;

- ізоамілацетату майже не змінюються для АВВ та АМВВ, збільшується у 2 рази для контрольного зразка з набуттям різкого грушевого аромату. Оскільки спирт етиловий ректифікований сорту «Вищої очистки» містить більше мікродомішок, то необхідно визначити ефективність застосування досліджуваних матеріалів за якістю очищення ВСС (табл. 3, 4 та рис. 1, 2).

Таблиця 3. Фізико-хімічні показники сортівки, приготованої на спирті сорту «Вищої очистки» до та після очищення ($n=3$; $P \geq 0,95$)

Назва показника, одиниця вимірювання	Вимоги ДСТУ 4256	Результати випробувань			
		вихідна ВСС	після очищення		
			АВВ	АМВВ	С 607 (контроль)
Прозорість, од	не більше 0,005	$0,04 \pm 0,008$	$0,002 \pm 0,004$	менше 0,001	$0,002 \pm 0,004$
Лужність — об'єм соляної кислоти $c(\text{HCl}) = 0,1$ моль/дм ³ , витрачений на титрування 100 см ³ горілки, см ³	не більше 3,5	$0,3 \pm 0,03$	$0,35 \pm 0,03$	$0,35 \pm 0,03$	$0,37 \pm 0,03$
Масова концентрація альдегідів в перерахунку на оцтовий альдегід у безводному спирті, мг/дм ³	не більше 8,0	$3,2 \pm 0,15$	$4,8 \pm 0,15$	$4,2 \pm 0,15$	$6,5 \pm 0,15$
Масова концентрація сивушного масла в перерахунку на суміші зоамілового та ізобутилового спиртів (1:1) у безводному спирті, мг/дм ³	не більше 4,0	$2,40 \pm 0,15$	$2,0 \pm 0,15$	$1,8 \pm 0,15$	$2,2 \pm 0,15$
Масова концентрація естерів у перерахунку на оцтовоетиловий естер у безводному спирті, мг/дм ³	не більше 10	$1,8 \pm 0,25$	$2,5 \pm 0,25$	$2,4 \pm 0,25$	$2,8 \pm 0,25$
Об'ємна частка метилового спирту в перерахунку на безводний спирт, %	не більше 0,03	$0,012 \pm 0,001$	$0,009 \pm 0,001$	$0,009 \pm 0,001$	$0,010 \pm 0,001$
Дегустаційна оцінка, бали	—	9,3	9,5	9,6	9,5

Визначено, що прозорість вихідної ВСС зменшується у 20 разів під час очищення досліджуваними матеріалами АВВ та С 607 і досягає регламентованих національним стандартом значень, при цьому максимально можливу прозорість 100% має сортівка, очищена АМВВ.

Встановлено, що лужність сортівки, яку було приготовано на спирті етиловому ректифікованому сорту «Люкс» та сорту «Вищої очистки» та очищено досліджуваними матеріалами, збільшується майже в однакових межах у 1,1 — 1,16 рази. Можна відмітити, що каталітичні та сорбційні властивості досліджуваних матеріалів проявляються аналогічно, при цьому масова концентрація:

- альдегідів у перерахунку на оцтовий альдегід збільшується для АВВ у 1,5 рази, АМВВ — 1,3 рази, С 607 — 2 рази;

- естерів у перерахунку на оцтовоетиловий естер збільшується для АВВ у 1,4 раза, АМВВ — 1,3 раза, С 607 — 1,5 раза;
- сивушного масла зменшується для АВВ в 1,2 раза, АМВВ — в 1,3 раза, С 607 — в 1,1 раза;
- об'ємна частка метилового спирту зменшується для АВВ та АМВВ в 1,3 раза, С 607 — в 1,2 раза.

Таблиця 4. Результати визначення мікрокомпонентного складу сортівки, приготованої на спирті сорту «Вищої очистки» до та після очищення ($n=3$; $P \geq 0,95$)

Найменування показника, одиниця вимірювання	Масова концентрація компонента в перерахунку на 1 дм ³ безводного спирту, мг			
	Вихідна ВСС	після очищення		
		АВВ	АМВВ	С 607 (контроль)
Ацетальдегід	2,8±0,5	4,6±0,9	4,2±0,84	5,7±1,1
Етилацетат	0,9±0,2	1,4±0,3	1,6±0,3	1,9±0,4
Метилацетат	0,3±0,06	0,5±0,1	0,5±0,1	0,7±0,15
Ізоамілацетат	0,3±0,06	0,4±0,08	0,4±0,08	0,5±0,1
Ізобутанол	0,3±0,06	0,3±0,06	0,3±0,06	0,3±0,06
Ізоаміловий спирт	0,4±0,08	0,35±0,07	0,25±0,05	0,35±0,07
Ізопропанол	0,9±0,18	0,75±0,15	0,7±0,14	0,8±0,16
Кротоновий альдегід	0,3±0,07	0,2±0,04	менше 0,1	0,25±0,05

За результатами газохромографічного визначення спостерігали зміну мікрокомпонентного складу ВСС, приготованої зі спирту етилового ректифікованого сорту «Вищої очистки» та очищеної досліджуваними матеріалами за масовою концентрацією в перерахунку на безводний спирт:

- збільшення ацетальдегіду — в 1,64 раза за АВВ, в 1,5 раза за АМВВ, в 2 рази за С 607; етилацетату — в 1,5 раза за АВВ, в 1,7 раза за АМВВ, в 2,1 раза за С 607; метилацетату — 1,6 раза за АВВ та АМВВ, в 2,3 раза за С 607; ізоамілацетату — в 1,3 раза за АВВ та АМВВ, в 1,6 раза за С 607;
- зменшення ізоамілового спирту — в 1,1 раза за АВВ та С 607, в 1,6 раза за АМВВ; ізопропанолу — в 1,2 раза за АВВ, в 1,27 раза за АМВВ, в 1,13 раза за С 607;
- зменшення кротонового альдегіду — в 1,5 раза за АВВ, в 1,2 раза за С 607 та значень за чутливістю методу для АМВВ.

Незважаючи на різні фізико-хімічні показники та мікрокомпонентний склад спирту етилового ректифікованого, з яких було приготовано сортівки, неідентифікованих піків, що свідчать про появу сторонніх домішок, не з'явилося. За змістом мікродомішок (оцтового альдегіду, сивушного масла, естерів та метилового спирту) усі зразки, які було відібрано під час очищення, відповідають вимогам ДСТУ 4256. Як видно з отриманих даних, усі показники, які було визначено під час досліджень, є кращими для активованого вуглецевого модифікованого волокна.

Оцінено властивості досліджуваних матеріалів за різницею окислюваності між сортівкою до та після її очищення, що свідчить про ефективність обробки, яка порівняно з контрольним зразком збільшується для АВВ на 87% та АМВВ на 70% (рис. 1).

Величина оптичної густини ВСС за довжини світлової хвилі $\lambda=260$ нм характеризує ступінь забруднення сортівки органічними домішками, тому її в подальших дослідженнях використовували, як один з основних аналітичних показників якості.

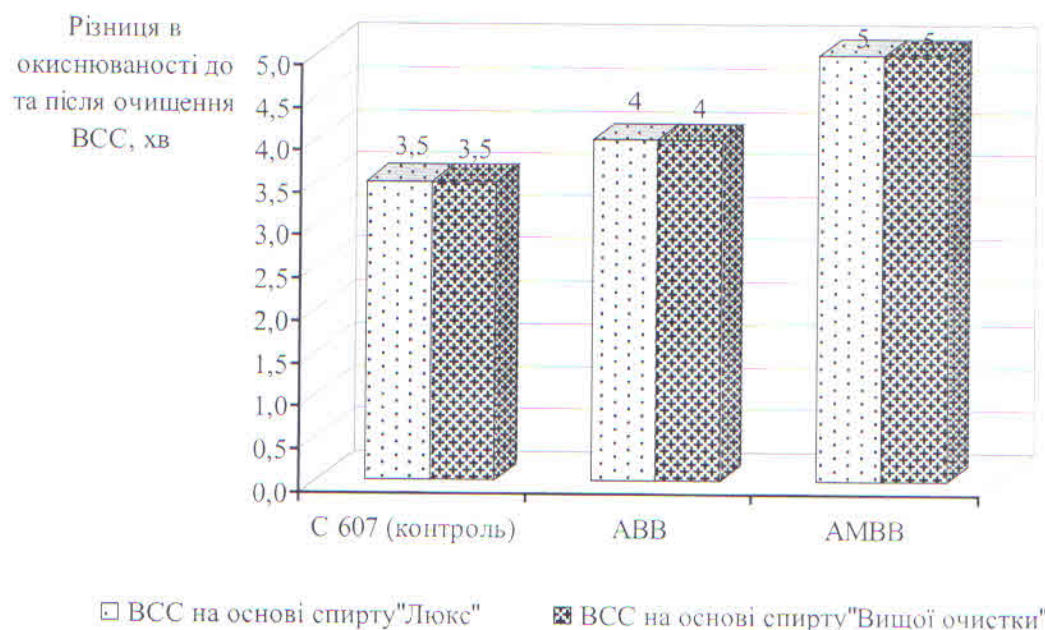


Рис. 1. Різниця окиснюваності ВСС, очищеної активованими матеріалами

Ступінь очищення ВСС (рис. 2) підтверджується підвищенням окиснюваності сортивки після обробки (рис. 1), що свідчить про видалення з неї небажаних органічних домішок, і поліпшенням її органолептичних показників на 0,3 бала для AMBV та 0,2 бала для ABV (табл. 1, 3). Встановлено, що ступінь очистки ВСС за допомогою AMBV збільшується на 10%, ABV — на 5% порівняно з контрольним зразком С 607.

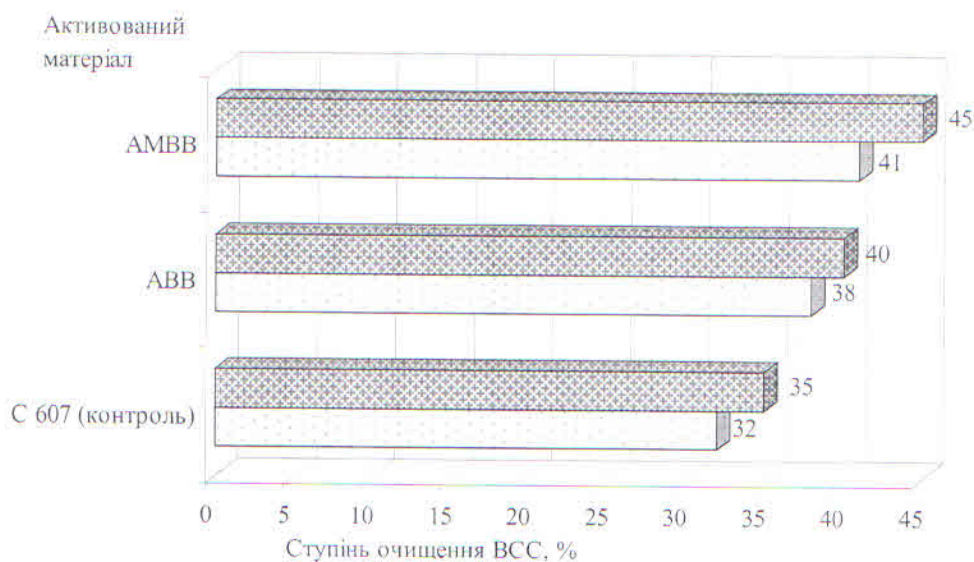


Рис. 2. Ступінь очищення ВСС активованими матеріалами

Висновки. Використання вуглецевого активованого модифікованого волокнистого волокна під час оброблення сортівки забезпечує низьке зростання вмісту альдегідів (15%), відсутність ненасичених сполук у горілці, швидке досягнення хімічної рівноваги.

Застосування активованого вуглецевого волокна й активованого вуглецевого модифікованого волокна забезпечує високу якість очищення сортівки при використанні різних сортів спирту.

Для класичної технології оброблення сортівки використання запропонованих матеріалів забезпечує отримання високоякісної продукції, зокрема горілки класу «Преміум».

ЛІТЕРАТУРА

1. Інноваційні технології продуктів бродіння і виноробства: підруч. / С. В. Іванов, В. А. Домарецький, В. Л. Прибильський та ін. // За заг. ред. д-ра хім. наук, проф. С. В. Іванова. — К.: НУХТ, 2012. — 487 с.
2. Бурачевский И. И. Производство водок и ликероводочных изделий. / И. И. Бурачевский, Р. А. Зайнулин, Р. В. Кунакова. — Москва: ДеЛипринт, 2009. — 324 с.
3. Кузьмин О. В. Водка: технология, качество, инновации / О. В. Кузьмин, В. Г. Топольник, А. Н. Ловягин, В. В. Кузьмин: [монография] — Донецк: ДонНУЭТ, 2011. — 307 с.
4. Высокопрочные активные угли и блочные фильтры на их основе / В. М. Мухин, В. А. Поляков, И. И. Бурачевский [и др.] // Ликероводочное производство и виноделие. — 2004. — № 55. — С. 8—9.
5. Макеева А. М. Уголь в производстве водок / А. М. Макеева, Н. А. Шубина // Научно-технический прогресс в спиртовой и ликероводочной отрасли промышленности: междунар. науч.-практ. конф., Москва, 19—20 апр. 2001 г.: тезисы докл. — М.: Пищевая промышленность, 2001. — С. 197—206.
6. Петров А. Н. Тенденции в использовании активных углей в ликеро-водочной отрасли / А. Н. Петров, Н. В. Лимонов // Ликероводочное производство и виноделие. — 2005. — № 67. — С. 8—9.
7. Петров А. Н. Тенденции в использовании активных углей в ликеро-водочной отрасли / А. Н. Петров, В. Ф. Олонцев, Н. В. Лимонов // Ликероводочное производство и виноделие. — 2004. — № 57. — С. 5—7.
8. К созданию технологии производства водок с одноразовым использованием порошкообразного сорбента БАУ—А на ООО «Бахус» / В. А. Поляков, В. И. Карушев, В. М. Антонов [и др.] // Теоретические и практические аспекты развития спиртовой, ликероводочной, ферментной, дрожжевой и уксусной отраслей промышленности. — М.: ВНИИПБТ, 2006. — С. 209—219.
9. Манк В. В. Использование природных минералов для адсорбционной очистки водно-спиртовых растворов / В. В. Манк, Л. Н. Мельник // Производство спирта и ликероводочных изделий. — 2005. — № 1. — С. 27—29.
10. Тарасов А. В. «Серебряная фильтрация» — новое направление в технологии производства высококачественных водок / А. В. Тарасов, Ю. Ф. Завьялов, Р. Г. Месхи // Ликероводочное производство и виноделие. — 2003. — № 39. — С. 1—3.
11. Бурачевский И. И. Исследование возможности расширения спектра адсорбционных материалов при производстве водок / И. Бурачевский, С. Морозова, Е. Устинова, Н. Шубина, М. Терентьев, А. Киселев // Производство спирта и ликероводочных изделий. 2011. — №2 — 22—23
12. ДСТУ 5068:2008 Горілки, горілки особливі, напої лікєро-горілки. Визначання прозорості спектрофотометричним методом [Чинний від 2009-01-07]. — Київ: Державний стандарт України, 2008. — 7 с.
13. ДСТУ 4165:2003 Горілки і горілки особливі. Правила приймання і методи випробовування [Чинний від 2016-01-01]. — Київ: Державний стандарт України, 2015. — 11 с.
14. ДСТУ 4222:2003. Горілки, спирт етиловий та водно-спиртові розчини. Газохроматографічний метод визначання вмісту мікро компонентів [Чинний від 2004-10-01]. — Київ: Держспоживстандарт України, 2004. — 12 с.

15. ДСТУ 7404:2013. Горілки, горілки особливі. Метод визначання окислюваності [Чинний від 2014-01-07]. — Київ: Держспоживстандарт України, 2013. — 10 с.

16. Польшгаліна Г. В. Аналітичний контроль виробства водок і лікероводочних изделий [Текст] / Г. В. Польшгаліна. — СПб.: ДеЛи принт, 2006. — 464 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБРАБОТКИ СОРТИРОВКИ УГЛЕРОДНЫМ АКТИВИРОВАННЫМ И МОДИФИЦИРОВАННЫМ МАТЕРИАЛОМ

И. О. Самченко, С. И. Олейник

Национальный университет пищевых технологий

Исследована степень очистки водно-спиртовой смеси и подтверждено повышение дегустационной оценки и окисляемости сортировки после ее обработки углеродным активированным и модифицированным материалами, что указывает на удаление из нее нежелательных органических микропримесей.

Определено, что оптимальное соотношение поверхностных оксидов основного и кислотного характера способствует меньшей каталитической активности исследуемых материалов и подтверждается уменьшением массовой концентрации в безводном спирте.

При использовании активированного углеродного модифицированного волокна наблюдали достижение максимальной прозрачности очищенной сортировки. Показано, что обработка исследуемыми материалами являются перспективной для дополнительной очистки сортировки без применения дополнительного оборудования.

Ключевые слова: производство водок, сортировка, эффективность очистки, углеродное активированное и модифицированное волокно.