

## ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОХІМІЧНОЇ АКТИВАЦІЇ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА АЛКОГОЛЬНОЇ ПРОДУКЦІЇ

О.В. Кузьмін, к.т.н.

*Національний університет харчових технологій*

Проблема підвищення якості алкогольної продукції (АП) залишається актуальною для будь-якого лікєро-горілочного, винно-коньячного підприємства та припускає виготовлення з тією ж кількістю сировини і матеріалів продукцію, що більш повно задовольняє громадські потреби. Дотримання вимог чинних в Україні національних стандартів на основні складові АП – технологічну воду (ТВ), спирт етиловий ректифікований (СЕР), та готової АП не завжди приводить до успіху на ринку. Тому зростаючий попит і конкуренція на ринку АП роблять актуальними завдання по удосконаленню процесів обробки ТВ, СЕР, водно-спиртової суміші (ВСС) і пошуку оптимальних умов процесів виробництва АП, які забезпечують кращі фізико-хімічні характеристики готової продукції в комплексі з органолептичними показниками.

При цьому продукти, отримані на кожному підприємстві, відрізняються індивідуальною формулою, що забезпечують їх якісні характеристики. Кожне підприємство індивідуально вибирає стратегію свого розвитку і способи досягнення кінцевої мети – створення конкурентоспроможного на ринку продукту. На сьогодні відсутні науково-обґрунтовані висновки та знання, які пов'язані з адаптацією технології створення АП до конкретних виробничих умов, з урахуванням великої різноманітності характеристик основних та допоміжних складових. Ураховуючи ці характеристики, підприємством інтуїтивно вибираються: схема водопідготовки; оптимальні пропорції ТВ; умови створення ВСС; способи обробки напівфабрикатів та інші, що дозволили б забезпечити стабільну якість готової продукції. Оскільки питна вода, що використовується у виробництві, має непостійний склад, тому не існує єдиних рекомендацій по досягненню оптимального складу ТВ.

У зв'язку з цим особливу актуальність набувають роботи таких провідних вчених, як Бурачевського Й.І., Ковальчука В.П., Полякова В.А., Федоренко В.І., які присвячені усебічному вивченню характеристик основних складових АП – ТВ і СЕР, їх впливу на якість АП, як окремо, так і в комплексі.

Основними вимогами до ТВ є: поліпшення органолептичних властивостей (освітлення, знебарвлення, дезодорація та ін.); забезпечення епідеміологічної безпеки (хлорування, озонування, ультрафіолетове опромінення та ін.); кондиціонування мінерального складу (фторування і обезфторування, витягання важких металів, знезалізнєння, деманганіація, зм'якшення, демінералізація).

Альтернативними методами підготовки ТВ для виробництва АП є: хлорування; озонування; обробка сріблом; магнітна обробка; електрохімічна активація (ЕХА); термічна обробка; відстоювання, фільтрація; коагуляція; дезодорація; деманганіація; освітлення і знебарвлення; обезфторування; декарбонізація; фторування; усунення сульфатів; усунення газів. З існуючих практичних методів знезараження води: реагенті (за допомогою окисників, іонів металів – міді, срібла та ін.); безреагентні (термічний, ультразвуковий, УФ-випромінювання, радіоактивне випромінювання), найширше застосовують окислювальну дезінфекцію. Як окисники використовують хлор, діоксид хлору, гіпохлорит натрію і кальцію, а також озон, рідше пероксид водню, перманганат калію та ін.

За нашими дослідженнями, можна зробити висновок, що на сьогодні не існує

універсальної системи водопідготовки для виробництва АП, яка б задовольнила усі виробничі потреби у воді, тому кожне підприємство індивідуально визначає необхідні комбінації як у обладнанні так і у визначенні раціональних умов виробництва. Тому метою роботи було вивчення всілякої інформації стосовно розширення характеристик ТВ за рахунок використання ЕХА водних розчинів при створенні АП.

Одним з можливим кроком є аналіз існуючих технологій та альтернативної інформації щодо ЕХА. На сьогодні відомо, що ЕХА з'явилась у результаті робіт, початих Бахиrom В.М. у 1972 році, при подальшому розвитку, в результаті чого сформувався новітній напрям прикладної електрохімії – ЕХА.

У спрощеному вигляді під «ЕХА» розуміють «активацію» при «електролізі» через «перегородку» у подвійному електричному шарі анода/катода з аномальною фізико-хімічною і каталітичною активністю – у період «релаксації». Детальний розгляд всіх цих питань потребують певного уточнення:

- активація – сума явищ (ефектів, властивостей), що виникають при застосуванні технічних прийомів для управління реакційною здатністю речовин, без зміни їх елементного хімічного складу, що відбуваються за певний проміжок часу – від початку до завершення процесу релаксації;

- електроліз – розкладання води електричним струмом з фізико-хімічною модифікацією її складу, з появою в ній іонів  $H^+$ ,  $OH$ , гідратів, оксидів металів, кислот, перекисних з'єднань і радикалів, вільного хлору, перекису водню і т.п.;

- перегородка – діафрагма або мембрана, що розділяє між собою електроди (катод від аноду) та утворює при розділенні робочі камери (катодну, анодну), що дозволяє проникати іонам для перенесення струму через електроліт та не дозволяє продуктам електролізу проникати у початкову речовину;

- релаксація – поступовий перехід системи із нерівноважного стану, під зовнішньою дією, у стан термодинамічної рівноваги. За даними Бахира В.М., релаксація визначається не лише тиском і температурою, а ще й взаємодією між частками, що складається з 2-х етапів: рівновага в окремих мікрооб'ємах; при повільних процесах релаксації (в'язкість, дифузію, теплопровідність, електропровідність, ОВП, рН, поверхневе натягнення та ін.) – до стаціонарних значень параметрів.

Фізичний опис процесу ЕХА: за час ( $\tau$ ) через воду проходить електричний струм (потік електронів –  $e$ ) великої щільності ( $j$ ) при високому перенапруженні ( $\eta$ ), з утворенням католіту ( $Red$ ) у катода і аноліту ( $Ox$ ) у анода.

Механізм дії ЕХА: у міжелектродному просторі, усі молекулярні структури розпадаються на іони, вода насичується високоактивними речовинами: відновниками (на катоді утворюється атомарний водень, що перетворюється на молекулярний); окисниками (на аноді утворюється атомарний кисень, що з'єднується у молекули); радикалами, що мають малий час життя; в результаті чого відбувається зміна кислотно-основних, окислювально-відновних і каталітичних властивостей, які призводять до зміни рівня рН, ОВП та ін. параметрів.

Враховуючи вище проведений аналіз сучасних тенденцій технології виробництва АП і наукових уявлень про процеси формування її якісних характеристик, подальший розвиток наукових досліджень має бути спрямований на відшукування оптимальних умов проведення основних процесів з метою підвищення якості вітчизняної продукції по широкому комплексу показників і його стабілізації. Це дозволить виробляти і поставляти на ринок конкурентоздатну продукцію і задовольняти попит на високоякісну АП.