

АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕЧНИХ І ШКІДЛИВИХ ФАКТОРІВ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ВИННОКИСЛОГО ВАПНА ІЗ ДРІЖДЖОВОГО ОСАДУ

Накемній О. К., асистент (каф. ЕБОП Національний університет харчових технологій НУХТ)

Анотація. У даній роботі проведено аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів, що діють на працівників при виробництві виннокислого вапна із дріжджового осаду.

Ключові слова: виннокисле вапно, дріжджовий осад, умови праці, охорона праці, безпека.

Abstract. In this paper presents an analysis of hazardous and dangerous production factors on workers in the production of yeast sediment from yeast sediment.

Keywords: lime, yeast precipitate, working conditions, labor protection, safety.

Вступ. Сучасне виноробство України – це потужна галузь харчової промисловості, яка опирається на новітні досягнення науки й техніки та насамперед – мікробіології та біохімії, механіки та автоматики. В останні роки збільшився вплив виноробних заводів на навколишнє середовище у зв'язку зі збільшенням потужності підприємств. При виробництві вина утворюються стічні води, газоподібні й тверді вторинні матеріальні продукт.

Аналіз стану питання. Розробка маловідходних та безвідходних технологій займає дуже важливе місце на сьогоднішній день. Найважливішими видами відходів та побічними продуктами виноробної промисловості є вичавки, дріжджові осади, які утворюються при бродінні виноматеріалів, гребні та насіння. Всі вони є цінною сировиною для виробництва різних кормових добавок, лікувально-профілактичних препаратів та ін [1].

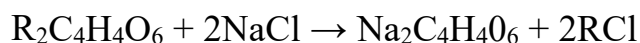
Мета роботи: аналіз технології виробництва виннокислого вапна та визначити небезпечні та шкідливі фактори, що діють на працівників підприємства в процесі їх трудової діяльності.

Методики, матеріали і результати досліджень. Після бродіння виноматеріалів утворюється дріжджовий осад. Вихід віджатих дріжджових осадів становить 3...8% від об'єму сусла. Вміст винної кислоти в віджатих дріжджах коливається від 3 до 6%. При переробці дріжджових осадів отримують етиловий спирт для медичної і харчової промисловості. Також його використовують як розчинник і добавки до бензину для поліпшення його якостей. З вмісту цитоплазми клітин винних дріжджів виділяють енантовий естер – складну за складом сполуку, що застосовується для поліпшення якості коньяку. З 1250 кг дріжджів виходить близько 500 г (0,04%) енантового естеру. З усіх з'єднань осаду найбільший інтерес представляє винна кислота, що використовується в харчовій і інших галузях

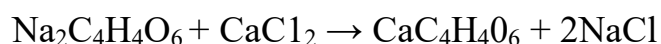
промисловості. Виннокислі з'єднання витягують з осаду у вигляді виннокислого вапна (ВКВ), для цього застосовують іонообмінний метод. Основними стадіями технологічного процесу є: освітлення дріжджового осаду, сорбція винної кислоти аніонітом, десорбція її зі смоли у вигляді концентрованого розчину (елюата), нейтралізація, розділення суспензії ВКВ та сушка[2]. Для освітлення осад обробляють бентонітом з розрахунку 1...2 г/дм³ і ПАА з розрахунку 5...20 мг/дм³ і відстоюють у ємності для осаду протягом 3...6 год. Освітлений осад охолоджують до 35...40 °С та за допомогою насоса подають на ультраохолоджувач. Далі охолоджену барду подають на фільтрацію. Перед початком роботи аніоніт завантажують в аніонітову колонку і замочують 16...18 % розчином хлористого натрію. Через добу розчин солі зливають, аніоніт заливають 2 % розчином соляної кислоти на 3...4 год., після чого його зливають. Цю операцію повторюють кілька разів до зникнення забарвлення розчину кислоти (8...10 разів). Освітлений дріжджовий осад з температурою 35°C подають в аніонітові колонки. Спочатку вона потрапляє до першого аніонітового фільтру. Витрата осаду дорівнює 5...6 об'ємам аніоніта в одному фільтрі за 1 годину (225...270 дал). При зіткненні зерен аніоніта з осадом відбувається обмін аніонами. Аніони винної кислоти сорбуються аніонітом за реакцією:



Щоб забезпечити повний вихід винної кислоти з осаду, в процесі сорбції її пропускають через всі три фільтри послідовно. Після насичення аніоніта аніонами винної кислоти в першому фільтрі дріжджовий осад подають на другий. Контроль за насиченням аніоніта ведуть по значенню рН. Насичений винною кислотою перший іонообмінний фільтр промивають водою до повного видалення осаду, залишки води зливають. Після промивання фільтр готовий до десорбції винної кислоти і регенерації. Десорбція і регенерація проводяться 25 % розчином хлористого натрію по реакції:



Під час регенерації протягом 2 годин смола розпушується повітрям 4...5 разів. Витрата розчину солі дорівнює двом об'ємам аніоніта за 1 годину (90 дал). Розчин виннокислого натрію (елюат) зливають в реактор-нейтралізатор. Смолу повторно регенерують сольовим розчином 1:2. Після цього фільтр готовий до сорбції винної кислоти. Елюат підігрівають до температури 50...60 °С, та додають 40% розчин хлористого кальцію. Таким чином осаджують винну кислоту за реакцією:



Кінець реакції визначають по щавлевокислому амонію. Після закінчення обробки елюату хлористим кальцієм його охолоджують до 15...20

°C, потім ВКВ направляють в центрифугу зі шнековим вивантаженням осаду. У центрифугі відбувається розділення суспензій на рідину та осад ВКВ. Далі ВКВ направляють в сушарку, після якої отримуємо чисте ВКВ. Перед сушінням ВКВ необхідно перевірити, щоб осад був діаметром не більше 1,5 см. Для прискорення процесу сушіння висота шару не повинна перевищувати 6 см. Температуру спочатку швидко доводять до 50...60 °C, потім поступово до 90...95 °C. Вища температура приводить до розпаду винної кислоти і її втрат. Зберігати ВКВ необхідно на спеціальних влаштованих стелажах в сухому наземному приміщенні. Упаковується в міцний мішок вагою 60 кг [2]. В такому приміщенні потрібно чітко дотримуватися показників вологості і температури.

На усіх підприємствах повинні дбати про безпеку праці і піклуватися про стан здоров'я працівників [3]. Аналіз обладнання технологічних ліній одержання виннокислого вапна (ВКВ) із дріжджових осадів показує, що на працівників можуть впливати наступні фактори:

- рухомі частини виробничого обладнання, які можуть травмувати частини тіла працюючого;
- підвищена температура повітря робочої зони – зони обслуговування сушарок; Припустимі значення (категорія робіт II^а) температура повітря робочої зони: холодний період року – 13...19 °C, теплий – 15...28 °C;
- підвищена температура поверхонь обладнання – сушарки; Можливі опіки 1 і 2 ступенів. Припустима температура корпусу обладнання – 45 °C;
- підвищений рівень шуму на робочому місці. Рівень звуку на робочому місці повинен бути не більше 80 дБА.
- підвищений рівень вібрації. Рівень вібрації на робочому місці повинен бути не більше 92 дБА. При впливі на людину підвищеного рівня шуму й вібрації згодом може відбутися розлад центральної й вегетативної нервової системи, розвинути приглухуватість.
- підвищена вологість повітря. Припустимі значення (категорія робіт II^а) вологості повітря: холодний період року – 75%, теплий – 75% при 24°C;
- підвищене значення напруги в електричному колі, замикання якого може відбутися через тіло людини; Припустимий опір заземлюючого пристрою повинен бути не більше 4 Ом.
- слизька підлога – робочі зони обслуговування насосів, фільтрів. Можливі падіння й травмування працівників.
- недостатній рівень природного освітлення (виробничі корпуси);
- недостатній рівень освітленості робочої зони;
- речовини подразнюючої дії: хлористої натрій (резервуари для підготовки 16...18% розчину, відстійник для витримки розчину, аніонітова колонка); 2% розчин соляної кислоти; хлористий кальцій (ємності для підготовки 40% розчину, відстійник для витримки розчину); хімічні - соляна кислота при готуванні 2% її розчину.

Висновок. Важливим питанням, що стоїть перед державою це створення безпечних та здорових умов праці. Такі умови праці на

підприємстві повинні забезпечуватися за рахунок режимів роботи технологічних процесів та удосконаленням методів управління охороною праці на виробництві. Усунення або зниження впливу на працівників небезпечних і шкідливих факторів досягається за рахунок погодженості операцій технологічних процесів, що виключають можливість виникнення небезпечних і шкідливих виробничих факторів.

Література

1. Валуйко, Г. Г., Домарецький В.А., Загоруйко В.О. Технологія вина: підручник. Київ: НУХТ, 2003. 592 с.
2. Запольський А.К., Українець А.І. Екологізація харчових виробництв: підручник. Київ: Вища шк., 2005. 423 с.
3. Кодекс законів про працю України. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/322-08>.