



УКРАЇНА

(19) UA (11) 52814 (13) U

(51) МПК (2009)

C12H 1/00

A23L 2/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ПРОЯСНЕННЯ ЯБЛУЧНОГО СОКУ

1

(21) u201002697

(22) 10.03.2010

(24) 10.09.2010

(46) 10.09.2010, Бюл.№ 17, 2010 р.

(72) МАТКО СВІТЛАНА ВАСИЛІВНА, МЕЛЬНИК
ЛЮДМИЛА МИКОЛАЇВНА, РЯБЧЕНКО АННА
ОЛЕГІВНА

2

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ
ТЕХНОЛОГІЙ(57) Спосіб прояснення яблучного соку, що перед-
бачає адсорбційне оброблення яблучного соку,
який відрізняється тим, що як адсорбент викори-
стовують шунгіт в концентрації 1,0...2,0мас.% при
нагріванні яблучного соку до 40...60°C, тривалості
оброблення 20...40хв.

Корисна модель стосується харчової промис-
ловості, а саме консервної галузі.

Відомий спосіб прояснення яблучного соку за
допомогою обробки авамарином, желатином (ав-
торське свідоцтво СССР №1805881 АЗ. Спосіб
освітлення фруктового соку. Опубл. 30.03.1993,
бюл. 12, 1991) передбачає оброблення соку ава-
марином, желатином, які не забезпечують якісного
прояснення яблучного соку.

Найближчим технічним рішенням до заявлено-
го є спосіб прояснення соків, виноматеріалів і
установка для його здійснення (патент РФ
№2046135 С1, опубл. 20.10.95.), який передбачає
прояснення коагулянтном.

Цей спосіб, також, не забезпечує належного
прояснення, оскільки використовуються реагенти,
які спонукають до коагуляції ряду компонентів, що
становлять харчову цінність фруктових соків; не
вирішується питання про подальше використання
коагулянтів разом з осадженими частинками соків.
Крім того, процес оброблення соку є досить три-
валим.

В основу корисної моделі покладено завдання
розроблення способу прояснення яблучного соку
та забезпечення його високих якісних показників.

Поставлена задача досягається тим, що спо-
сіб прояснення яблучного соку передбачає адсор-
бційне оброблення яблучного соку. Згідно корисної
моделі, адсорбент використовують шунгіт в конче-
нтрації 1,0...2,0% мас. при нагріванні яблучного
соку 40...60°C, тривалості оброблення 20...40хв.

Причинно-наслідковий зв'язок між запропоно-
ваними ознаками і технічним результатом полягає
у наступному.

Шунгіт - адсорбент, добутий із вуглецевміс-
них порід, специфічні властивості якого обумовле-
ні структурою і властивостями вуглецю та мінерал-
ьним складом.

Хімічний склад шунгіту - не сталий і залежить
від того, в якій частині родовища його добували. В
склад шунгіту, що використовується в якості адсо-
рбенту входять 60% мас. вуглецю та 40% мас.
породоутворюючих елементів серед яких (% мас):
Al₂O₃ - 4,05; Fe₂O₃ - 1,01; FeO - 0,32; K₂O - 1,23;
CaO - 0,12; SiO₂ - 36,46; MgO - 0,56; MnO - 0,12;
Na₂O - 0,36; TiO₂ - 0,24; P₂O₃ - 0,03; Ba - 0,32; B -
0,004; V - 0,015; Co - 0,00014; Cu - 0,0037; Mo -
0,0031; As - 0,00035; Ni - 0,0085; Pb - 0,0225; S -
0,37; Sr - 0,001; C - 26,26; Cr - 0,0072; Zn - 0,0067.

Поверхня подрібнених, мелених і тонкомеле-
них матеріалів на основі шунгіту Західнокарельського
родовища Карелії має біполярні властивості, тому
шунгіт здатен змішуватися без виключення з усіма
речовинами як органічної, так і неорганічної при-
роди.

Фізичні властивості Карельського шунгіту:

Щільність - 2,25...2,40г/см³; пористість -
0,5...5%; міцність на стискання 100...150МПа; теп-
лопровідність - 3,8Вт/мК. Шунгітовий вуглець має
аморфну структуру, стійкий до гравітації, характе-
ризується високою реакційною здатністю в терміч-
них процесах, ефективними сорбційними власти-
востями, електропровідністю та хімічною стійкістю.

Основною структурною одиницею шунгіту є
глобула розміром близько 10нм, яка складається
із графітоподібних сіток, з яких формуються паке-
ти. В пакеті зібрано 6 графітоподібних плоских
сіток з кількістю атомів вуглецю 300...600 і вигнута

(19) UA (11) 52814 (13) U

сітка із 400 атомів вуглецю. Така структура проявляє активність в окисно-відновних реакціях. Біполярні властивості шунгіту визначають здатність утримувати на поверхні мінералу координуючі молекули.

В структурі сорбента чергуються упорядковані і неупорядковані зони із вуглецевих кілець-гексагонів. На відміну від графіту, шунгіт має вільний пористий простір, який представлений тривимірним лабіринтом взаємопов'язаних розширень та звужень різного розміру та форми. При цьому виділяють мікропори до 2нм, мезопори - 2...50нм та макропори із розмірами більше 50нм.

Для отримання прозорого яблучного соку недостатньо лише простого видалення колоїдних зависей (помутніть) фільтруванням, необхідно знизити вміст грубодисперсних частинок плодової тканини гетерогенного складу, розміром більше 0,5 мм, розчинених колоїдних макромолекулярних сполук, що викликають ефект світлорозсіювання (ефект Тиндалля), які в подальшому можуть сприяти утворенню нових помутнінь.

Переробка плодово-ягідної сировини, зокрема яблук, на концентровані, газовані, спиртовані, зброджені соки і виноматеріали неминуче пов'язана з їх проясненням, що полягає у вилученні з них різних високомолекулярних сполук (ВМС) у колоїдному стані та завислих частинок органічного і неорганічного походження. Концентрування яблучного соку за допомогою процесу упарювання ускладнене явищами желювання через підвищений вміст пектинових речовин. Попередньо непряжені концентровані соки мають підвищену в'язкість і виражений присмак карамельних тонів, утворюють гелі. Колоїдні помутніння у концентратах при зберіганні негативно впливають на органолептичні властивості і якість продуктів, які з них виробляють. Науковці вважають, що концентрація (випарення вологи) можлива лише після розкладання і видалення пектину.

У колоїдній системі яблучного соку основні ВМС, які визначають заряд частинок дисперсної фази є кислі поліцукри - пектинові речовини, що несуть негативний заряд за рахунок поверхневої дисоціації карбоксильних груп. Наявність пектину в соку, навіть в досить малих кількостях, утримує у зваженому стані велику кількість часток грубодисперсної мути.

Експериментальні дослідження, проведені авторами, підтвердили висновок, що шунгіт проявляє достатню адсорбційну здатність до високомолекулярних сполук, зокрема пектинових речовин, чим підвищується якісні показники соку (прозорість).

Спосіб полягає у наступному: шунгіт розсівали на фракції, промивали водою від сторонніх домішок до рН 4,5...6,5 і піддавали термоактивації при температурі 150...200°C з наступним охолодженням в ексикаторі. Адсорбент фракції 3,0...2,0мм вносили у свіжовіджатий і проціджений від сторонніх і механічних домішок яблучний сік у концентрації 1,0...2,0% мас. Отримані суміші контактним способом витримували при температурах 40...80 °C протягом 20...60хв., фільтрували і в одержаному фільтраті визначали кількісний вміст пектинових речовин модифікованим кальцій-пектатним методом, суть якого полягає у наступному: сік піддають омиленню лугом при кімнатній температурі 5...7год. з подальшим додаванням 1н. оцтової кислоти і 2н. хлористого кальцію, що призводить до випадання осаду пектату кальцію, Одержаний осад фільтрують через знезолений фільтр і висушують при 100°C до постійної маси. Коефіцієнт перерахунку величини одержаного осаду пектата кальцію на пектинову кислоту приймається рівним 0,92.

В якості контролю використовували витриманий в умовах досліду яблучний сік без оброблення адсорбентом. Отримані результати досліджень наведені в таблиці.

Таблиця

Тривалість обробки, хв..	Температура, °C								
	40			60			80		
	Концентрація адсорбенту, % мас.								
	1,0	1,5	2,0	1,0	1,5	2,0	1,0	1,5	2,0
20	1,01	0,98	0,63	0,92	0,85	0,74	1,28	1,02	1,00
40	0,95	0,86	0,55	0,84	0,76	0,61	1,19	0,95	0,92
60	0,92	0,81	0,52	0,82	0,75	0,59	1,12	0,91	0,90
контроль	2,02			1,95			1,68		

Здатність шунгіту до адсорбції пектинових речовин визначається будовою його поверхні, природою і концентрацією поверхневих реакційно спроможних груп. Також важливим фактором є наявність у мінералу фулеренових вуглецевих нанотрубок, діаметр циліндричних порожнин яких складає 1...6нм, довжина - до кількох мкм. Циліндрична поверхня трубок утворена кільцями активного вуглецю і володіє вільним пористим простором. Біполярні властивості шунгіту визначають

здатність утримувати на поверхні мінералу координуючі молекули.

Найбільш ефективне адсорбційне очищення яблучного соку від пектинових речовин спостерігається при температурі оброблення 40...60°C, концентрації адсорбента 1,0...2,0% мас. при тривалості контакту 20...40хв. При цьому вміст пектинових речовин в яблучному соку зменшується на 57...74%. Збільшення тривалості оброблення соку шунгітом технологічно недоцільно.