

ВАКУУМПЕРЕГОНКА В КОНЬЯЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Перегонка в коньячном производстве основана на накоплении в коньячном спирте определенных летучих компонентов, которые определяют качество коньячного спирта и принимают активное участие в процессах образования коньяка. Как показала практика и неоднократные опыты, из спиртов, содержащих малолетучие соединения или вовсе не содержащих их, коньяк не получается.

Для перегонки коньячных спиртов существуют различные перегоночные аппараты, работающие под вакуумом.

Вакуумперегоночные аппараты дают возможность проводить перегонку при низких температурах, при которых почти исключаются процессы превращения и образования веществ.

М. А. Герасимов (1959) указывает, что коньячные спирты, полученные в вакуумаппаратах, отличаются мягкостью, тонкостью вкуса и полным отсутствием жгучих тонов и перегорелых привкусов.

Между тем, как отмечает М. А. Герасимов, для коньячного производства спирт, полученный из вакуумаппаратов, широкого применения не нашел. Причиной является сильное очищение этилового спирта от летучих примесей при вакуумперегонке.

Барбе, изучая влияние вакуумперегонки, пришел к выводу, что коньячные спирты, полученные под вакуумом, имеют высокое качество. Повышение качества коньячных спиртов Барбе объясняет в основном малым содержанием эфиров. Он рекомендует использовать для приготовления коньяков спирты, полученные при вакуумперегонке, так как это позволило

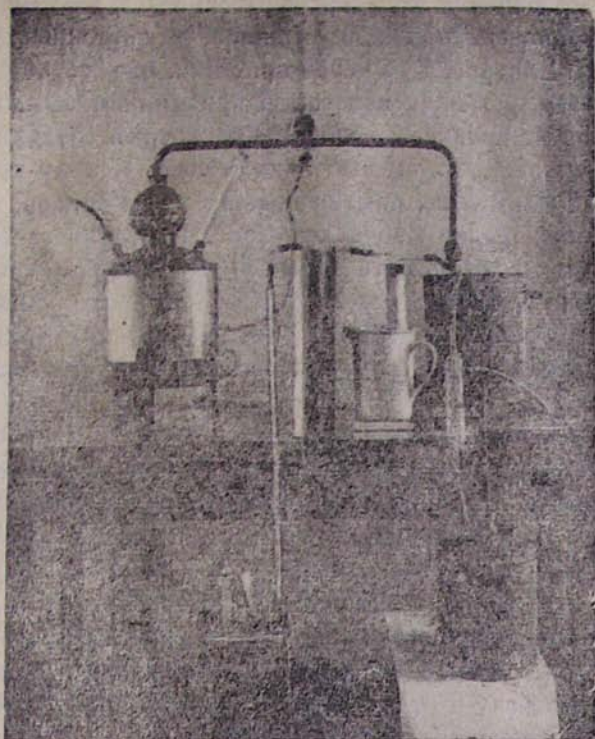


Рис. 1.

бы обойтись без обычной длительной дорогостоящей выдержки.

В настоящем в литературе имеются неполные сведения и данные о влиянии вакуумперегонки на превращения и образования веществ, о переходе отдельных летучих соединений в разные погоны и о влиянии вакуумперегонки на состав и качество коньячного спирта.

Нас, прежде всего, интересовали вопросы изменения процессов превращения и новообразования летучих компонентов при перегонке под вакуумом; переход отдельных летучих соединений по фракциям и выяснение химического состава коньячного спирта и его отдельных погонов при вакуумперегонке.

Для проведения изучений перегонки под вакуумом нами была собрана специальная установка — перегонный куб емкостью в 10 литров. Куб через приемник был соединен с вакуумнасосом, а между насосом и приемником был помещен водяной пятишариковый холодильник, который соединялся ампулой и охлаждался смесью льда и соли. К нему присоединяли еще две ампулы, помещенные в сосуды Дюара, которые охлаждались жидким воздухом (рис. 1). Такая система давала возможность довести до минимума потери летучих компонентов и спирта. В перегонном кубе в процессе перегонки создавалось разрежение в 100—150 мм ртутного столба и кипение соответственно вакуумперегонке наступало при 40—50° С.

Для выявления различия по превращению и образованию веществ при обыкновенной вакуумперегонке, мы одновременно проводили перегонку одного и того же вино-материала без вакуума и под ним. Опыты проводились с семью разными сортами винограда и вина. В процессе перегонки были собраны все погоны, которые подвергались химическому, спектральному анализу, а также дегустации.

В таблице 1 приведены данные химического состава вина из сорта Воскеат и отдельных его погонов при перегонке под вакуумом и при нормальном давлении.

Табличные данные очень наглядно показывают, что при перегонке одного и того же вина из сорта Воскеат под вакуумом и без него резко изменяется химический состав коньячных спиртов (средний погон) и отдельных погонов. При перегонке под вакуумом в спирте-сырце содержание летучих компонентов меньше, чем в перегоняемом вине. При вакуумперегонке все фракции, вместе взятые, содержат 156,7 мг/л альдегидов, а при перегонке без вакуума—451,2 мг/л; ацеталей под вакуумом—18,8 мг/л, при нормальном давлении—214,7 мг/л; эфиров соответственно—11,2 мэкв/л и 32,5 мэкв/л. Фурфурол при вакуумперегонке почти отсутствует, а при перегонке без вакуума содержание фурфурола составляет 3,0 мг/л. Это говорит о том, что когда перегонка вина проводится под вакуумом, содержащиеся в вине пентозы не подвергаются дегидратации и фурфурол не образуется. Причину задержки дегидратации пентоз можно объяснить, во-первых,

Таблица 1

	Крепость об. %	Кислоты на уксусную к-ту г/л	Альдегиды	Ацеталы	Эфиры мэкв/л			Фурфурол мг/л	Высшие спирты г/л	Метиловый спирт г/л
					общие	средние	кислые			
Перегонка под вакуумом										
Исходное вино	11,8	1,8	27,6	12,1	5,5	2,7	2,8	Следы	0,34	0,09
Спирт-сырец	25,1	0,25	19,4	5,7	1,6	1,6	0,0	Следы	0,28	0,13
Головной погон	70,4	0,06	97,4	7,4	0,7	0,7	0,0	Следы	0,32	0,05
Средний погон	69,5	0,08	21,6	5,7	1,4	1,4	0,0	Следы	0,34	0,07
Хвостовой погон	39,9	0,14	8,3	Следы	4,5	4,0	0,5	0,02	0,66	0,14
Перегонка при нормальном давлении										
Исходное вино	11,8	1,8	27,6	12,1	5,5	2,7	2,8	Следы	0,34	0,09
Спирт-сырец	31,6	0,42	74,2	17,8	5,8	4,0	1,8	0,6	0,72	0,14
Головной погон	80,2	0,26	315,1	169,9	11,5	11,0	0,5	0,7	2,4	0,32
Средний погон	73,3	0,18	58,1	24,6	6,5	4,5	2,0	1,4	1,9	0,22
Хвостовой погон	30,3	0,03	3,8	2,4	8,7	6,0	2,7	0,3	0,32	0,16

низкой температурой, создаваемой при вакуумперегонке (40—50°) и, во-вторых, слабой диссоциацией и так уже слабых кислот, содержащихся в вине.

Как известно, для отделения воды из пентоз (дегидратация) требуются более жесткие условия—высокая температура и сильные кислоты.

Спирт-сырец, полученный при перегонке под вакуумом, содержит альдегидов в четыре раза меньше, чем спирт-сырец, полученный при перегонке без вакуума, ацеталей—в три раза меньше, эфиров—меньше в три раза, а фурфурола почти не содержит. Еще нагляднее эта разница проявляется в головных погонах. Головной погон, полученный при вакуумперегонке, содержит альдегидов 97,4 мг/л, а при перегонке без вакуума—315,1 мг/л, соответственно ацеталей—7,4 мг/л и 169,9 мг/л, эфиров—3,7 мэкв/л и 11,5 мэкв/л, фурфурола—следы и 0,7 мг/л, высших спиртов—0,56 г/л и 1,6 г/л и т. д.

В процессе вакуумперегонки в кубе очень слабо протекают окислительные процессы, а альдегидообразование незначительное.

Сильно задерживается процесс ацеталобразования.

Вакуумперегонка задерживает переход в дистиллят летучие компоненты, содержащиеся в перегоняемом вине. Вышеизложенное подтверждается спектрофотометрическими измерениями средних погонов, полученными при перегонке вина из сорта Воскеат под вакуумом и без него.

Как известно, молодые коньячные спирты дают определенный максимум поглощения света в ультрафиолетовом спектре при длине волны 265—270 мкм; спирт-ректификат этого максимума не дает. Образование максимума у коньячных спиртов—результат накопления в них определенных летучих компонентов—кислот, альдегидов, ацеталей, эфиров, фурфурола, высших спиртов, и чем больше содержание летучих компонентов, тем больше максимум поглощения.

Так как при вакуумперегонке превращение и образование веществ происходит в незначительных количествах, то коньячные спирты, полученные из одного и того же вина, при вакуумперегонке и перегонке без вакуума резко различаются по поглощению света.

Коньячный спирт, полученный при нормальной перегонке без вакуума, дает своеобразный максимум поглощения света, а при измерении коньячного спирта, полученного при вакуумперегонке, этого почти не наблюдается, поскольку в этом спирте содержание летучих компонентов незначительно (рис. 2).

В таблице 2 приведены данные химического состава вина и отдельных погонов из сорта Кахет, перегнанных под вакуумом и без вакуума.

Как показывают данные таблицы, при вакуумперегонке в дистиллят переходит незначительная часть летучих кислот, которые очень пассивно принимают участие в процессах эфиробразования.

Низкая температура в перегонном кубе задерживает процесс эфиробразования, а также переход их в отдельные погоны.

При вакуумперегонке кислых эфиров почти не образуется, а содержащиеся в перегоняемом вине не переходят в погоны. Вакуумперегонка задерживает переход в дистиллят высших спиртов, а при перегонке без вакуума в дистиллят высших спиртов переходит в два-три раза больше.

Высшие спирты при вакуумперегонке азеотропных смесей не образуют, поэтому и их переход в дистиллят уменьшается. При вакуумперегонке хвостовые погоны содержат больше высших спиртов, чем головные погоны, чего не наблюдается при перегонке в нормальных условиях.

Как показывают данные таблицы 2, при перегонке вино-материала из сорта Кахет под вакуумом новообразования летучих компонентов почти не происходит.

При перегонке под вакуумом в одном литре дистиллята содержится 0,54 г летучих кислот, 71,9 мг альдегидов, 3,4 мэкв. общих эфиров, 0,1 мг фурфурола, 2,0 г высших спиртов. Когда перегонка ведется при нормальном давлении того же вино-материала, то в одном литре дистиллята содержится кислоты—1,22 г, альдегидов—439,7 мг, общих эфиров—33,6 мэкв, фурфурола—4,1 мг, высших спиртов—5,82 г. При перегонке под вакуумом меняется переход отдельных летучих компонентов по фракциям, т. е. меняются коэффициенты испарений этих компонентов.

Таблица 2

	Крепость об. %	Кислоты на ук- сую к-ту г/л	Альдегиды мг/л	Ацеталл мг/л	Эфиры мэкв/л			Фурфурол мг/л	Высшие спирты г/л	
					общие	средние	кислые		Метиловый спирт г/л	
Перегонка под вакуумом										
Исходное вино	10,6	0,97	14,1	10,2	5,1	2,2	2,9	0,1	0,72	0,18
Спирт-сырец	35,4	0,22	18,8	8,4	0,74	0,64	0,1	0,05	0,56	0,04
Головной погон	74,7	0,07	40,4	14,1	0,32	0,32	0,0	Сле- ды	0,32	0,00
Средний погон	73,9	0,09	10,3	4,2	0,58	0,58	0,0		0,38	0,09
Хвостовой погон	32,0	0,16	2,4	1,8	1,4	1,2	0,2	0,05	0,74	0,12
Перегонка при нормальном давлении										
Исходное вино	10,6	0,97	14,1	10,2	5,1	2,2	2,9	0,1	0,72	0,10
Спирт-сырец	35,5	0,51	94,4	41,2	5,7	3,2	2,5	0,8	1,2	0,28
Головной погон	77,7	0,11	289,0	88,1	15,0	13,3	1,7	1,4	2,4	0,42
Средний погон	70,8	0,18	48,5	29,5	5,2	4,0	1,2	1,8	1,9	0,20
Хвостовой погон	24,3	0,42	7,8	5,6	7,7	4,1	3,6	0,3	0,32	0,09

Указанные данные по разности химического состава коньячных спиртов при перегонке под вакуумом и без вакуума четко выявляются в измерении спектра их поглощения.

Как видно из рисунка 3, при перегонке без вакуума коньячный спирт из сорта Кахет дает максимум поглощения света при длине волны 270 мкм, а когда перегонка ведется под вакуумом, то в этом интервале длина волны максимума поглощений незначительна.

Как показали наши многократные опыты (1961), коньячные спирты, полученные из виноматериала сорта Бананиц, по своему химическому составу и органолептическим показателям отстают от коньячных спиртов, полученных из виноматериалов других сортов. Основная причина этого явления заключается в том, что исходные виноматериалы, приго-

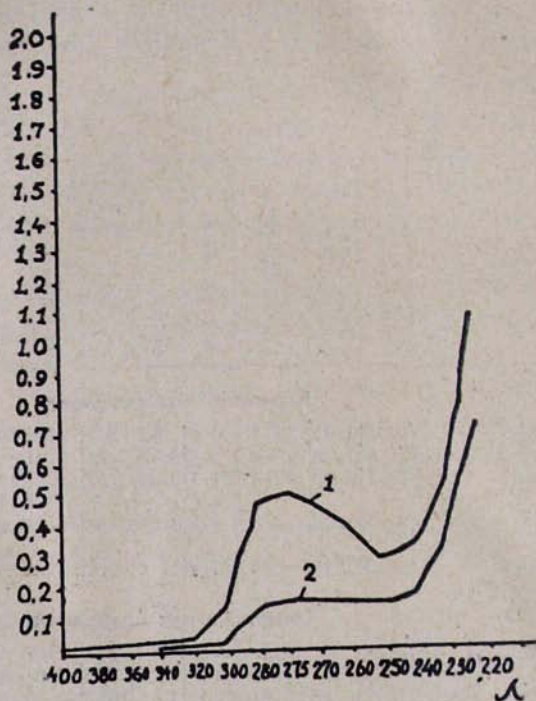


Рис. 2.

1—без вакуумперегонки, 2—с вакуумперегонкой.

товленные из сорта Бананц, содержат гораздо меньше азотистых соединений, углеводов, дубильных и красящих веществ и других компонентов, которые являются источником образования летучих соединений.

Для выяснения влияния содержания исходных компонентов на новообразование летучих соединений в процессе вакуумперегонки мы провели перегонку виноматериала, приготовленного из сорта Бананц, под вакуумом и без него.

Данные химического анализа исходного вина и отдельных погонов (табл. 3) показывают, что при перегонке виноматериала из сорта Бананц под вакуумом отдельные погоны по своему химическому составу не отличаются от отдельных погонов, полученных из виноматериалов сортов винограда Воскеат и Кахет. Если же сравним химический состав отдельных погонов, полученных из виноматериалов Бананц и Кахет, перегнанных при нормальном давлении, то здесь наблюдается резкая разница.

Отдельные погоны из сорта Бананц содержат гораздо меньше летучих компонентов, чем отдельные погоны из сорта Кахет. Это говорит о том, что при перегонке вина без вакуума происходит превращение и образование летучих компонентов, а при вакуумперегонке эти процессы почти не имеют места.

Те особенности сорта Бананц, которые выявлялись при перегонке вина без вакуума, при вакуумперегонке нивелируются и полученные коньячные спирты по своему химическому составу почти не различаются.

Спектрофотометрическая характеристика коньячных спиртов из сорта Бананц, полученных при перегонке под вакуумом и без вакуума, также подтверждает результаты химических анализов и доказывает, что при перегонке вина под вакуумом превращения веществ происходят в незначительных количествах, и полученные коньячные спирты содержат меньше летучих компонентов.

Нами была проведена перегонка под вакуумом и без вакуума виноматериалов из сортов Ркацители, смеси белых, смеси красных и Муската розового и получены идентичные данные как по химическому составу, так и по спектральному анализу.

Перегонка вина из сорта Мускат, который вообще не используется для получения коньячного спирта по определенным причинам, проведена под вакуумом и без вакуума,

Таблица 3

	Крепость об. %	Кислоты на ук- сусную к-ту г/л	Альдегиды мг/л	Ацеталы мг/л	Эфиры мэкв/л			Фурфурол мг/л	Высшие спирты г/л	Метиловый спирт г/л
					общие	средние	кислые			
Перегонка под вакуумом										
Исходное вино	9,3	0,63	23,7	8,3	3,0	0,6	2,4	0,0	0,12	0,04
Спирт-сырец	25,3	0,12	20,1	10,9	0,7	0,7	0,0	Следы	0,24	0,20
Головной погон	73,8	0,04	36,5	26,3	0,4	0,4	0,0	Следы	0,20	0,22
Средний погон	70,8	0,06	12,0	6,9	0,6	0,6	0,0	Следы	0,26	0,16
Хвостовой погон	25,0	0,14	2,4	1,2	2,1	1,9	0,2	0,05	0,36	0,18
Перегонка при нормальном давлении										
Исходное вино	9,3	0,63	23,7	8,3	3,0	0,6	2,4	0,0	0,12	0,04
Спирт-сырец	28,1	0,46	75,9	40,9	5,3	4,8	0,5	0,7	0,36	0,13
Головной погон	75,6	0,11	350,0	150,5	7,2	7,0	0,2	1,2	0,72	0,22
Средний погон	65,7	0,13	81,6	21,8	4,4	4,0	0,4	0,8	0,54	0,18
Хвостовой погон	22,0	0,36	5,6	3,1	6,2	5,0	1,2	0,4	0,10	0,08

чтобы кроме изучения вышеуказанных превращений одновременно проследить как происходит перегонка ароматических веществ вина.

Как показали опытные перегонки вина Мускат, ароматические вещества при перегонке в обычных условиях (без вакуума) в основном переходят в дистиллят (спирт-сырец). В дальнейшем ароматические вещества находим во всех фракциях. Значительное количество ароматических веществ остается в кубовом остатке (барде). Часть из них под действием высокой температуры разлагается.

При перегонке под вакуумом ароматические вещества переходят в спирт-сырец в гораздо меньших количествах. Очевидно ароматические вещества вина обладают разными физико-химическими свойствами, поэтому и некоторые из них легколетучие, а другие вовсе не перегоняются под вакуу-

мом, иные же не переходят в дистиллят и при обычной перегонке. Нет сомнений, что ароматические вещества вина в процессе перегонки переходят в коньячный спирт и играют определенную роль в процессе формирования коньяка.

На основании проведенных опытов приходим к выводу, что перегонка вина и спирта-сырца под вакуумом для получения коньячного спирта коренным образом отличается от нормальной перегонки. При вакуумперегонке в перегонном кубе почти не протекают те химические и физико-химические процессы — превращения и образования веществ, — которые имеют место при обычной перегонке.

Коньячные спирты, полученные в вакуумаппаратах, обременены летучими соединениями, а некоторые компоненты, как фурфурол, кислые эфиры и др., вовсе отсутствуют.

В вакуумперегоночных аппаратах дегидратации пентоз почти не происходит, сильно задерживаются эфиробразование и окислительные процессы. Меняется режим перехода некоторых летучих соединений по отдельным фракциям. Некоторые головные примеси делаются хвостовыми — фурфурол, высшие спирты и др.

ЛИТЕРАТУРА

- Герасимов М. А. Технология вина, Пищепромиздат, 1959.
Миджоян Е. Л. Вопросы биохимии виноделия, Пищепромиздат, 1961, стр. 201.

ՎԱԿՈՒՌՄ ԹՈՐՈՒՄԸ ԿՈՆՅԱԿԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՄԵՋ

Նպատակ ունենալով ուսումնասիրել այն քիմիական ու ֆիզիկոքիմիական պրոցեսները, որոնք տեղի են ունենում գինու թորման պրոցեսում վակուումի տակ և այն համեմատել նորմալ պայմաններում թորման ժամանակ տեղի ունեցող պրոցեսների հետ, հավաքված է եղել համապատասխան սարք: Գինու թորման ժամանակ թորման կաթսայում ստեղծվել է օդի նոսրացում (վակուում) 100—150 մմ սնդիկի սյան հավասար: Այդպիսի վակուումի տակ գինու եռման կետը լինում է 40—50°C:

Որպեսզի հնարավոր լիներ համեմատելու վակուում և նորմալ պայմաններում թորման արդյունքները, միաժամանակ միևնույն գինին թորվել է վակուումի տակ և նորմալ պայմաններում:

Փորձերը կատարվել են յոթ տարբեր գինիների վրա:

Կատարված ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ վակուումի տակ թորման ժամանակ կատարված քիմիական և ֆիզիկոքիմիական պրոցեսներն ընթանում են միանգամայն այլ ձևով, այլ կերպ ասած, վակուում թորման ժամանակ քիմիական և ֆիզիկոքիմիական պրոցեսներն ընթանում են շափազանց պասսիվ ձևով և գինու մեջ եղած մի շարք նյութերի վերափոխման և նոր նյութերի առաջացման պրոցեսները կատարվում են միայն մասնակիորեն: Կոնյակի սպիրտները, որոնք ստացվում են վակուում թորման ժամանակ, շատ աղքատ են, հետևաբար շատ անհրաժեշտ ցնդող միացությունների պարունակության տեսակետից վակուում թորման ժամանակ պենտոզների զեհիդրատացում համարյա տեղի չի ունենում. այդ իսկ պատճառով կոնյակի սպիրտները ֆուրֆուրոլ համարյա թե չեն պարունակում, չնչին են նաև թթու էսթերների, բարձր սպիրտների, ինչպես նաև թթուների քանակները:

Օքսիդացման պրոցեսները վակուում թորման ժամանակ ցածր ինտենսիվությամբ են տեղի ունենում:

Կատարված սպեկտրալ չափումները ցայտուն կերպով հաստատում են քիմիական ուսումնասիրությունների արդյունքները: