

Л. М. ДЖАНПОЛАДЯН

О ЗНАЧЕНИИ УДЕЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ БОЧЕК ПРИ
ВЫДЕРЖКЕ КОНЬЯЧНЫХ СПИРТОВ

В коньячном производстве тара, в которой хранится и созревает коньячный спирт, имеет большее значение, чем во всех других отраслях винодельческой промышленности. Коньячный спирт хранится в дубовых бочках несколько лет и, соприкасаясь с древесиной, под действием ряда внешних факторов, постепенно приобретает характерный вкус и букет коньяка. Таким образом, созревание коньяка находится в прямой зависимости от соприкосновения коньячного спирта с внутренней поверхностью бочки. Чем больше площадь древесины на единицу объема коньячного спирта, тем быстрее проходит процесс созревания. В созревании коньяка одним из решающих моментов являются также окислительные процессы, протекающие под действием кислорода, вследствие чего можно утверждать, что увеличение удельной поверхности тары приводит к усилению окислительных процессов.

Известно, что при хранении коньячного спирта отдается предпочтение бочкам малой емкости, так как чем меньше емкость бочки, тем больше поверхность соприкосновения жидкости с клепкой и больше обогащение спирта кислородом.

Однако, чрезмерное уменьшение емкости бочек может привести к большим потерям при хранении. Поэтому нередко в коньячном производстве избегают применения бочек малой емкости, несмотря на их преимущество в создании более качественных коньяков. Насколько значительна разница в испарении из бочек различной емкости, показывают результаты опы-

тов, проведенных на Ереванском заводе коньячного комбината треста «Арагат».

Под сытом находился коньяк финьяшампань отборный, крепостью 47 об. %, в бочках емкостью 265 л. и 60 л. При шестимесячном хранении (с марта по сентябрь) потери коньячного спирта в переводе на абсолютный алкоголь составили соответственно 2,78% и 5,07%. (См. табл. 1).

Таблица 1

Потери коньячного спирта при хранении

Емкость в л	Потери спирта в ‰ в переводе на абсолютный алкоголь			
	М а р т— а п р е л ь	М а й— и ю н ь	И ю л ь— с е н т я б р ь	В с е г о
265	0,22	0,34	2,22	2,78
60	0,53	0,96	3,58	5,07

Данные этого опыта показывают, что уменьшение емкости бочек приводит к значительному увеличению потерь. Одновременное наблюдение за потерями коньячного спирта крепостью 62,6 об. %, хранящегося в боте емкостью 5300 л., показали ту же картину. За тот же срок (март—сентябрь), потери составили 2,67%.

В связи с этим интересно было выявить влияние удельной поверхности бочек на потери спирта при его выдержке.

$$\text{Удельная поверхность } D_s = \frac{s}{v},$$

где s — внутренняя поверхность бочки в кв. см.

v — объем в литрах.

Зная поверхность бочек, можно вычислить количество спирта, испаряющегося с единицы поверхности. Это может облегчить установление истинных потерь коньячного спирта при хранении. Проведенные опыты дают некоторые приближенные данные о величине испарения на единицу поверхности или т. н. показатель испарения (см. табл. 2).

Разница показателя испарения спирта из бута и бочки почти в 3,5 раза объясняется разной толщиной клепки. Очевидно, при различной емкости тары из одинаковой клепки можно найти расчетную формулу для установления истинных трат при хранении. С этой точки зрения, определение удельной поверхности бочек представляет известный интерес.

Таблица 2

Показатель испарения кольчатого спирта

Объем тары (V) в л	Удельная поверхность (D _с)	Испарение спирта за 6 мес. в об. %	Испарение на 1 л емкости в л (a)	Показатель испарения (D _и = $\frac{a}{D_s}$)
67	230	5,07	0,0507	3,85·10 ⁻⁴
265	83	2,78	0,0278	3,36·10 ⁻⁴
5330	30	2,67	0,0267	0,91·10 ⁻⁴

Поверхность бочек, применяемых в коньячном производстве, можно вычислить, приняв бочку за двойной усеченный конус, сложенный своими большими основаниями. Вся поверхность бочки будет равна удвоенной сумме двух боковых поверхностей и площади двух малых оснований (донников).

$$S = 2\pi(Rl + rl + r^2)$$

Зная общую поверхность бочки и ее емкость, легко вычислить удельную поверхность. Однако, измерение и вычисление поверхности бочек представляет некоторые трудности. Поэтому была поставлена задача найти расчетную формулу для вычисления удельной поверхности по емкости тары. Для бочек емкостью 50 л. она равна 145, 200 л.—95, 500 л.—66, а для бута емкостью 5000 л.—30. Если выразить графически данные удельной поверхности для бочек различной емкости (см. рис.), логарифмическая кривая будет отвечать следующей формуле:

$$\lg D_s = -k \lg v + b \quad (1)$$

$$k = b - \frac{\lg D_s}{\lg v} \quad (2)$$

где v —объем бочек в литрах;
 k и b —коэффициенты.

Коэффициент b можно определить из графика или же рассчитать его более точно, если принять $K_1 = K_2$. Тогда:

$$\frac{b - \lg D'}{\lg v'} = \frac{b - \lg D''}{\lg v''}; \text{ отсюда:}$$

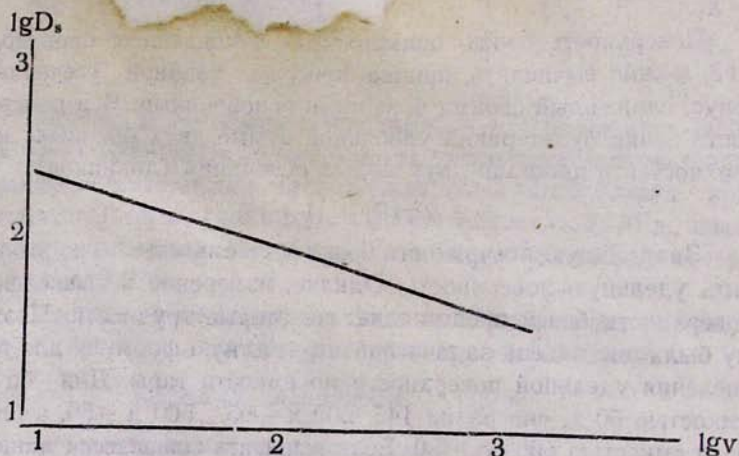
$$b - \lg v'' - \lg D'_s - \lg v'' = b \lg v' - \lg D''_s \cdot \lg v'$$

$$b - \lg v'' - b \lg v' = \lg D'_s \lg v'' - \lg D''_s \cdot \lg v'$$

$$b = \frac{\lg D'_s \cdot \lg v'' - \lg D''_s \cdot \lg v'}{\lg v'' - \lg v'} \quad (3)$$

Подставляя опытные данные для D'_s , D''_s , V' и V'' , получим $b = 2.7470$. Подставляя значение b в формулу (2), получим $K = 0.343$. Тогда уравнение (1) примет вид:

$$\lg D_s = -0.343 \lg v + 2.74603 \quad (4)$$



Зависимость удельной поверхности бочек от емкости

Таким образом, зная емкость бочки (V) по этой формуле, можно вычислить удельную поверхность и общую поверхность бочки. Проведенные измерения поверхности бочек различной емкости полностью подтверждают правильность приведенной формулы.

Таблица 3

Удельная поверхность бочек

Объем бочек в л (V)	Удельная поверхность по расчету (D _с)	Удельная поверхность измеренная (D _з)	Разность
1	557,40	—	—
10	252,94	—	—
50	145,66	145,0	+0,66
100	114,83	114,0	+0,83
200	94,87	—	—
250	83,68	83,5	+0,18
300	78,78	79,1	-0,32
400	71,38	70,9	-0,48
500	66,02	66,6	-0,48
600	62,11	62,4	-0,29
700	58,91	58,5	+0,41
800	56,27	—	—
900	54,05	—	—
1000	52,13	—	—
2000	41,10	—	—
3000	35,76	—	—
5000	30,01	—	—
10000	23,66	—	—

В ы в о д ы

Установлена степень изменения удельной поверхности бочек в зависимости от их емкости. Дана расчетная формула, позволяющая по емкости бочки определять удельную поверхность и рассчитывать всю поверхность бочки.

1. Դ. ԶԱՆՓՈՂԱԴՅԱՆ

ՏԱԿԱՌՆԵՐԻ ՏԵՍԱԿԱՐԱՐ ՄԱԿԵՐԵՍԻ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ
ԿՈՆՅԱԿԻ ՍՊԻՐՏԻ ՀՆԱՅՄԱՆ ԳՈՐԾՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ու մ

Կոնյակի արտադրության մեջ տակառների մեծությունն ունի կարևոր նշանակություն, որովհետև կոնյակի սպիրտի հասունացումը գլխավորապես կախված է սպիրտի և տակառի փայտանյութի շփման աստիճանից և տեղադրությունից, Որքան մեծ

է փայտանյութի մակերեսը համեմատած կոնյակի սպիրտի ծավալի միավորի հետ, այնքան արագ է ընթանում կոնյակի սպիրտի հասունացումը: Դրա հետեանքով փոքր տակառներում կոնյակի սպիրտն ավելի շուտ է ընդունում բարձրորակ կոնյակի բնորոշ հատկութիւնները:

Սակայն շատ փոքր տակառների դործածութիւնը բարձրացնում է բնական դոլորշիացման հետեանքով տեղի ունեցող կորուստները: Այս պատճառով կոնյակի արտադրութեան մեջ լուսասփում են չափազանց մաշր տակառներ օգտագործելուց:

Տարբեր մեծութեան տակառներում պահված սպիրտը վեց ամսվա ընթացքում կորուստ է տվել 265 լիտր արտադրութիւն ունեցող տակառից 2,78⁰/₀:

Ենթելով վերահիշյալից, հետաքրքիր էր որոշել տակառի տեսակարար մակերեսի ազդեցութիւնը սպիրտի կորուստի քանակի վրա (աղյուսակ 2): Կոնյակի սպիրտի հնացման և բնական կորուստների ուսումնասիրութեան հարցում կարեսը է որոշել տակառի տեսակարար մակերեսը:

Ընդունելով տակառը որպէս երկակի հատված կոն, կարելի է որոշել նրա մակերեսի մեծութիւնը: Սակայն որպէսզի հնարավոր լինի ավելի հեշտ հաշվել տեսակարար մակերեսը, ստացված է լողարիթմական կոր դրաֆիկի վրա, որը համապատասխանում է հետեյալ ֆորմուլին՝ $\lg D_s = -K \lg v + b$, որտեղ v -տակառի ծավալն է լիտրերով, D_s — մակերեսը, իսկ K և b դործակիցներն են. տեղադրելով փորձնական տվյալները, ստացվում է՝ $\lg D_s = -0,343 \lg v + 2,74608$:

Այսօրինակ իմանալով տակառի ծավալը, հնարավոր է առանց բաղմադան չափումների հաշվել նրա տեսակարար մակերեսը: