



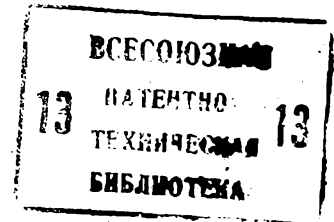
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1116392 A

3 (5D) G 01 N 33/02, A 24 B 3/12

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ.



- (21) 3592446/28-13
 (22) 18.05.83
 (46) 30.09.84. Бюл. № 36
 (72) И.Г. Мохначев, В.В. Нечаев
 и А.Г. Миргородская
 (71) Краснодарский ордена Трудового
 Красного Знамени политехнический
 институт
 (53) 663.97.059.2(088.8)
 (56) 1. Авторское свидетельство СССР
 № 414999, кл. А 24 В 3/12, 1972.
 2. Дорохов П.К. и др. Технология
 табака и технохимический контроль.
 М., Пищевая промышленность, 1964,
 с. 328-331.
 (54)(57) СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СФЕРМЕН-
 ТИРОВАННОСТИ ТАБАКА, предусматриваю-
 щий параллельное исследование конт-
 рольного и опытного образцов с пред-
 варительной подготовкой последнего

путем смешивания пробы измельченного табака с дистиллированной водой, отличающийся тем, что, с целью сокращения времени, осуществляют барботирование воздуха в контрольный и опытный образцы, прошедшие через последние потоки газовой смеси параллельно пропускают через улавливающие растворы с последующим проведением в них реакции нейтрализации в присутствии индикатора титрантом с заданной концентрацией и устанавливают количество выделившейся двуокиси углерода по разнице количества титранта, пошедшего на титрование улавливающих растворов контрольного и опытного образцов, а определение сферментированности табака осуществляют по номограмме концентрации титранта и разницы его количества, пошедшего на титрование.

09 SU (11) 1116392 A

Изобретение относится к табачной промышленности и может быть применено для определения окончания процесса ферментации табака, а также для контроля качества табачного сырья, поступающего в технологический процесс производства курительных изделий.

Известен способ объективного контроля процесса ферментации табака, заключающийся в том, что в процессе ферментации табака определяют концентрацию двуокиси углерода в продуктах газообмена и по этому параметру оценивают ход процесса, причем окончание процесса устанавливают по минимальному значению указанного параметра [1].

Однако известный способ невозможно применить для оценки сферментированности табака после того, как процесс его ферментации окончен, т.е. это способ контроля процесса ферментации. Указанный способ не позволяет определить в лабораторных условиях сферментирован табак или нет, а такая необходимость (контролировать качество табачного сырья) возникает и на фермзаводах, и на табачных фабриках.

Точность известного способа низка, а в некоторых случаях неудовлетворительна по двум основным причинам: из-за неудовлетворительной точности серийных газоанализаторов, а также вследствие того, что внутри кипы табака, откуда производится отбор пробы, образуется застоянная, плохо вентилируемая зона, в которой скапливается двуокись углерода. Поэтому даже при достаточно точном определении ее количества, эта величина не будет соответствовать истинному количеству двуокиси углерода, выделяемому табаком в процессе ферментации.

Известен также способ определения сферментированности табака, предусматривающий параллельное исследование контрольного и опытного образцов, с предварительной подготовкой последнего путем смешивания пробы измельченного табака с дистиллированной водой [2].

При осуществлении данного способа анализируют состав газовых фаз над поверхностью контрольного образца и над водной взвесью измельченного табака при непрерывном взбалтывании взвеси, т.е. определяют уменьшение количества кислорода в газовой фазе вследствие поглощения его табаком в

водной взвеси за определенный промежуток времени - 1 ч. (кислородный показатель). Если этот показатель не превышает $0,10 \text{ см}^3$, табак считают сферментированным и процесс ферментации законченным.

Данный способ очень трудоемок и продолжителен, а в результате не всегда получают достоверные и воспроизводимые результаты. В связи с этим возникла необходимость в разработке нового объективного способа определения сферментированности табака по его способности выделять двуокись углерода или воду. Поскольку в сферментированном табаке содержится значительное количество воды, определить ее новообразование трудно, поэтому целесообразно определять сферментированность по способности водной взвеси табака выделять двуокись углерода.

Цель изобретения - сокращение времени.

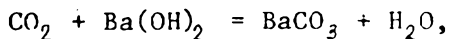
Поставленная цель достигается тем, что при определении сферментированности табака, согласно способу, предусматривающему параллельное исследование контрольного и опытного образцов с предварительной подготовкой последнего путем смешивания пробы измельченного табака с дистиллированной водой, осуществляют барботирование воздуха в контрольный и опытный образцы, прошедшие через последние потоки газовой смеси, параллельно пропускают через улавливающие растворы с последующим проведением в них реакции нейтрализации в присутствии индикатора титрантом с заданной концентрацией и устанавливают количество выделившейся двуокиси углерода по разнице количества титранта, пошедшего на титрование улавливающих растворов контрольного и опытного образцов, а определение сферментированности табака осуществляют по номограмме концентрации титранта и разницы его количества, пошедшего на титрование.

На чертеже представлена номограмма для определения сферментированности табака.

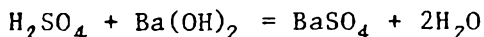
Способ осуществляют следующим образом.

Табак измельчают до консистенции пыли и смешивают с дистиллированной водой. Затем полученную суспензию заливают в барботер. Барботер термо-

статируют для поддержания стабильных температурных режимов, продувают через него воздух, который затем пропускают через улавливающий раствор. В качестве улавливающего раствора используют раствор вещества, активно реагирующего с двуокисью углерода, например 0,01 н. раствор $\text{Ba}(\text{OH})_2$. В процессе барботирования двуокись углерода, выделяемая табаком, уносится барботирующим воздухом и при прохождении через улавливающий раствор вступает с ним в реакцию



т.е. часть щелочи связывается двуокисью углерода в количестве пропорциональном количеству двуокиси углерода. По истечении 15 мин барботирование прекращают и улавливающий раствор титруют серной кислотой. Для этого к улавливающему раствору добавляют (можно и до начала анализа) небольшое количество (до 0,2 мл) индикатора, например фенолфталеина. При этом раствор окрашивается в ярко малиновый цвет. Затем к окрашенному улавливающему раствору постепенно добавляют в небольших количествах серную кислоту, интенсивно помешивая раствор. При этом серная кислота реагирует с несвязавшейся щелочью $\text{Ba}(\text{OH})_2$ по уравнению



При полной нейтрализации щелочи кислотой среда раствора становится нейтральной и окраска его полностью исчезает, что и является сигналом окончания процесса титрования.

Параллельно опытному анализу проводят точно такие же операции (при тех же концентрациях растворов, температурных и временных параметрах) с контрольным образцом — чистой дистиллированной водой — барботируют воздух через дистиллированную воду, а затем через улавливающий раствор (контрольный анализ). В атмосферном воздухе содержится некоторое количество двуокиси углерода, которая вносит погрешность в результаты опытного определения. После титрования улавливающего раствора в контрольном анализе определяют количество израсходованной серной кислоты.

По разнице в количестве серной кислоты, израсходованной на титрование контрольного и опытного образцов, определяют количество выделившейся из табака и уловленной в раствор $\text{Ba}(\text{OH})_2$ двуокиси углерода. Поскольку в опытном определении двуокись углерода, выделившаяся из табака, связывала $\text{Ba}(\text{OH})_2$, то серной кислоты на титрование улавливающего раствора в этом случае израсходуется меньше, чем в контрольном определении. Опытным путем установлено, что 1 г ферментированного табака может выделить не более 1 мл двуокиси углерода. Из этого факта исходят при определении его сферментированности.

Пример. 1 г табака, измельченного до консистенции пыли, смешивали с 20 мл дистиллированной воды и помещали в барботер. Воздух, очищенный от примесей барботированием через раствор NaOH , непрерывно подавали в барботер с помощью компрессора. Температурный режим барботируемой взвеси измельченного табака поддерживали с помощью термостата. Выделившийся газ пропускали через следующий барботер, наполненный 0,1 н. раствором $\text{Ba}(\text{OH})_2$, где происходило улавливание двуокиси углерода и образовывался осадок BaCO_3 , который затем оттитровывали 0,01 н. раствором H_2SO_4 в присутствии индикатора фенолфталеина. Контрольный анализ проводили аналогичным образом с той лишь разницей, что вместо 1 г табака в барботер помещали 1 мл дистиллированной воды.

Результаты опытов сведены в табл. 1.

Как видно из табл. 1, при температуре взвеси 50°C барботирование можно закончить через 15 мин и определить количество выделившейся двуокиси углерода. Абсолютная способность выделять двуокись углерода у различных табачков различна, но во всех случаях не превышает 1 мл.

По разнице в количестве титранта H_2SO_4 , израсходованного на титрование улавливающего раствора в опытном и контрольном анализе, определяют сферментированность табака. Например, при использовании 0,01 н. раствора H_2SO_4 разница составила 40 мм. При других концентрациях H_2SO_4 разница будет иной.

В результате расчета и опытных определений построена номограмма (фиг. 1), по которой можно определить, сферментирован табак или нет.

Кривая 1 на номограмме соответствует разнице и концентрации раствора H_2SO_4 при выделении 1 г водной взвеси табака 1 мл двуокиси углерода. Номограммой пользуются следующим образом: определяют разницу титранта H_2SO_4 в контрольном и опытном определении и откладывают эту величину на горизонтальной оси. С вертикальной оси снимают величину концентрации титранта. На номограмме отмечают точку пересечения этих значений. Если эта точка, например точка 2, лежит ниже и левее кривой 1, то исследуемый табак сферментирован.

Если точка пересечения (например, точка 3) лежит выше и правее кривой 1, то исследуемый табак не сферментирован.

Способность табака выделять двуокись углерода во многих случаях, особенно при высоких температурах ферментации, совершенно не совпадает с кислородным показателем, что еще раз подтверждает непригодность использования кислородного показателя для определения сферментированности табака. В основе поглощения кислорода лежат преимущественно химические процессы, не связанные с процессом ферментации. Об этом свидетельствуют результаты экспериментов по определению способности табака поглощать кислород до и после экстрагирования его серным эфиром.

В табл. 2 приведены данные для табачного сырья сорта "Остроллист" разных товарных сортов отфер-

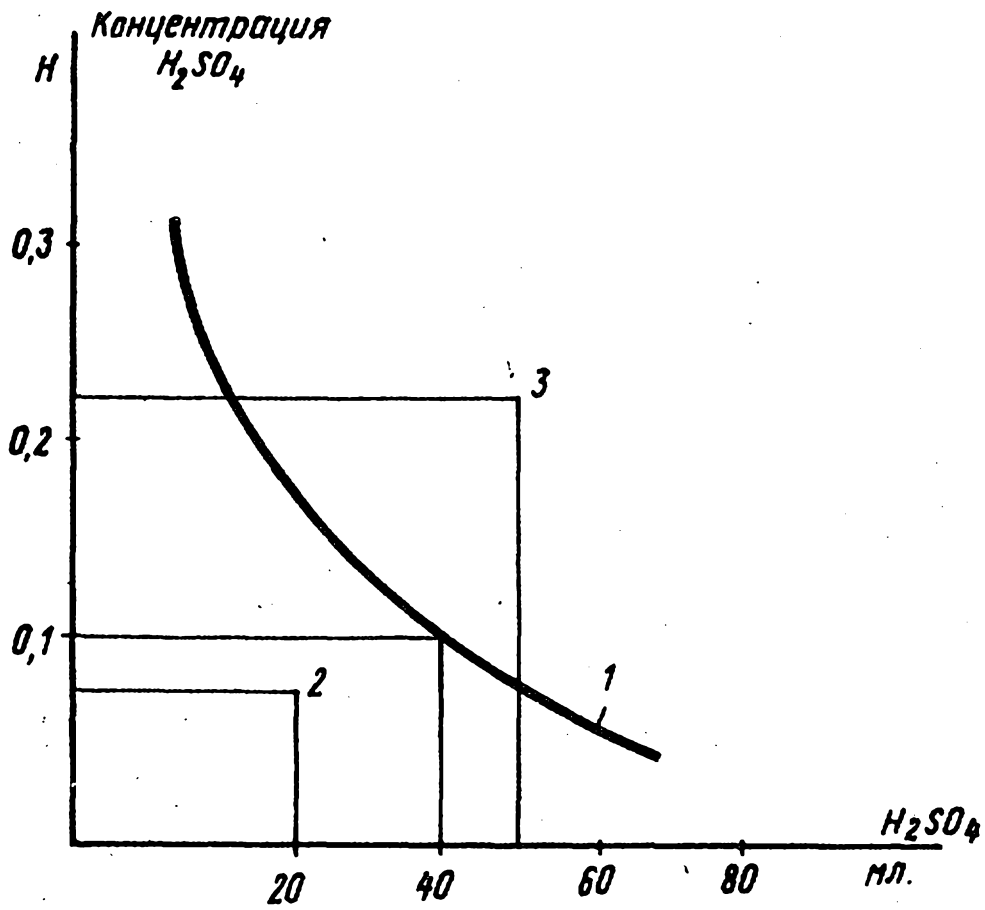
ментированного одинаковым температурным режимом.

Анализ этих данных показывает, что поглощение кислорода происходит только за счет чисто химических процессов, окисляющихся веществ, извлекаемых эфиром (предположительно это могут быть смолообразные вещества, так как ферментный комплекс серным эфиром не извлекается). Это подтверждается еще и тем, что эфирорастворимые вещества способны самостоятельно поглощать кислород.

За счет применения более точного метода химических анализов и физической сущности процесса определения сферментированности предлагаемый способ позволяет определить сферментированность табака с большей точностью, чем в прототипе, и получить достоверные, воспроизводимые результаты. Предлагаемый способ позволяет значительно снизить трудоемкость и время проведения анализа по сравнению с прототипом с 2 ч (общее время проведения анализа по кислородному показателю) до 15 мин. Это повышает оперативность контроля процесса ферментации и оперативность работы лаборатории при табачной фабрике. Оборудование для реализации предложенного способа значительно проще и дешевле, чем для реализации прототипа, и может быть собрано из стандартных лабораторных приборов, а именно: термостата, двух барботеров, микрокомпрессора и лабораторной посуды.

Предлагаемый способ имеет огромное практическое значение, так как сферментированность табака является одним из основных показателей качества табачного сырья.

Остролист и сорт		Газообмен табака при 50°C												
		До ферментации						После ферментации						
		Исходный		Экстрагированный		Смолы		Исходный		Экстрагированный		Смолы		
Кислородный показатель	CO ₂	Кислородный показатель	CO ₂	Кислородный показатель	CO ₂	Кислородный показатель	CO ₂	Кислородный показатель	CO ₂	Кислородный показатель	CO ₂	Кислород- ный пока- затель	Смолы	
I														
кипа № 1	1,18	1,41	0,00	0,62	0,28	0,00	0,10	0,99	0,00	0,08	0,01	0,00	0,00	0,00
№ 2	0,68	1,60	0,00	0,74	0,47	0,00	0,12	0,54	0,00	0,10	0,11	0,00	0,00	0,00
№ 3	1,40	1,47	0,00	0,89	0,62	0,00	0,12	0,71	0,00	0,12	0,08	0,00	0,00	0,00
II														
кипа № 1	1,20	1,81	0,00	0,85	0,70	0,00	0,09	0,09	0,00	0,20	0,00	0,17	0,00	0,00
№ 2	1,30	2,01	0,00	0,71	0,24	0,10	0,12	0,72	0,00	0,21	0,07	0,20	0,00	0,08
№ 3	1,50	1,96	0,00	0,83	0,81	0,00	0,30	0,30	0,00	0,20	0,00	0,08	0,00	0,00
кипа № 1	0,88	2,71	0,01	0,22	0,36	0,30	0,08	0,99	0,00	0,07	0,03	0,01	0,00	0,01
№ 2	0,68	2,48	0,01	0,09	0,24	0,00	0,10	0,99	0,00	0,10	0,20	0,01	0,00	0,01



Составитель Н. Арцыбашова

Редактор А. Ревин

Техред Т. Дубинчак

Корректор О. Тигор

Заказ 6924/37

Тираж 822

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4