

К. Ш. Сакибаев, А.Э.Сакиев, М. М. Адиев, А. Х.Субанкулов  
Доцент ОшТУ, директор ИГ НАН КР, дир. Техколледжа ОшТУ, к.т.н., доцент ОшТУ  
K. Sh. Sakibaev, A. E. Sakiev, M. M. Adiev, A. Kh. Subankulov  
Docent OshTU, director IG NAS KR, director tech.college OshTU, c.t.s., docent OshTU

## **ПРИМЕНЕНИЕ ДВУОКИСИ УГЛЕРОДА В ПРОИЗВОДСТВЕ ОБЪЕМНОГО ТАБАКА**

*Рассматриваются цели экономии табачного сырья и методы получения объемного табака для изготовления курительных изделий.*

*Ключевые слова: табак, производства, курительные изделия, обработка табака.*

## **USE OF CARBON DIOXIDE IN THE PRODUCTION OF BULK TOBACCO**

*The objectives of saving tobacco raw materials and methods for obtaining bulk tobacco for the manufacture of smoking products are considered.*

*Keywords: tobacco, production, smoking products, tobacco processing.*

Одним из наиболее перспективных направлений в производстве курительных изделий является применение объемного табака, позволяющее сэкономить табачное сырье. С этой целью осуществлены научные разработки, в результате чего выпускаются сигареты с применением объемного табака.

Объемный табак отличается от обычного табака по технологическим свойствам. Объем весовой части в ненагруженном состоянии два три раза больше, чем у обычного табака. После переработки улучшаются его упругие свойства, емкость объемного табака на 50-80 % превышает объема такой же дозы обычного табака, наблюдается завивание волокон объемного табака. Табачная масса становится более пушистой и нежной. В результате процесса увеличения объема изменяется цвет табака, приобретает более светлые тона.

Сигаретные машины работают по своему объемному принципу, то есть для изготовления единицы курительного изделия используется определенный объем табачного сырья, и появляется возможность получения из объемного табака большего количества курительных изделий, чем обычного. За рубежом при изготовлении сигарет в некоторых случаях подмешивают объемный табак к обычному табаку в количестве 5-25 %, в зависимости от свойств и желаемого качества курительных изделий. Масса сигарет уменьшается, то есть снижается расход табака на их производства. Экономический эффект от применения табака в основном получают за счет экономии табачного сырья. Если учесть, что при наиболее оптимальных параметрах технологического процесса с применением обычного табака можно сэкономить от 10 до 15 % табачного сырья только от снижения массы сигарет, что в конечном итоге это дает значительный экономический эффект.

В результате ряде технологических процессов, направленных на увеличение объемного табака, кроме того, непосредственно увеличение объема, отмечаются следующие изменения качества обработанного табака – повышения горючести, снижения естественной ароматичности и вкусовых свойств. Уменьшается токсичность, что положительно влияет на качество табака. Одновременно с увеличением объема табака можно проводить другие мероприятия (искусственная ароматизация табака, внесение классификатора и т.д.) по улучшению его ароматических, вкусовых и физико-механических свойств.

Существует множество способов получения объемного табака, которые подразделяются на классы по виду применяемого пропиточного вещества:

1. *Увеличение объема табака с применением воды.* При осуществлении данного способа во всех

процессах веществом, вызывающим разрыхление и увеличение объема табака является вода. Для получения объемного табака используют последовательно твердое и газообразное состояние воды.

2. *Получение объемного табака при помощи газообразных веществ.* Данный способ заключается в том, что табак закрывают в герметичный резервуар, и обрабатывают газообразным веществом под давлением. При этом параметры процесса поддерживают на таком уровне, чтобы получить систему табак - газ. Затем давление газа снижают, а табак нагревают до быстрого и полного удаления газа из его структуры.

Для обработки табака используют газы аргон и азот. Обработку проводят при давлении 1000 кгс/см.<sup>2</sup> и при температуре от 0 до 50 °С. После снижения температуры табак подвергают кратковременному нагреванию до 100 – 400 °С. Этот способ имеет недостаток, для реализации процесса используются сложные металлоемкие оборудования, процесс не возможно сделать непрерывно.

3. *Обработка табака веществами от разложения газа.* По данному способу с целью улучшения заполняющей способности табака его пропитывают специальными веществами, затем создают такие условия, при которых это вещество разлагается и выделяет газы. За счет этого происходит увеличение объема табака.

В качестве пропиточных веществ используют карбонат и бикарбонат аммония, карбонат натрия, где диэтилозодикарбоксилат, органическую дикарбоксилую кислоту или ее производные, аммоний и двуокись углерода. При нагревании табака пропитанного указанными веществами, они разлагаются с выделением газа. В зависимости от пропиточного вещества это может быть кислород, двуокись углерода, окись углерода, олефины C<sub>2</sub>-C<sub>5</sub>. Газ выделяется из веществ, находящихся внутри клеток, пар вспучивает, табачную ткань и увеличивает ее в объеме.

В некоторых случаях применяют для пропитки такие вещества, которые реагируют и между собой с выделением газа без нагревания. Так один из способов рыхления табака предусматривает использование в качестве пропиточных веществ жидкость, содержащую каталазу и раствор перекиси водорода. После обработки этими компонентами табак помещают в зону пониженного давления. При этом жидкость с каталазой и перекисью водорода, проникающие в табак, начинают реагировать между собой и разрыхляют клетки табака.

Недостатком данного способа является то, что применяемые для пропитки табака вещества и продукты и их разложения могут изменять вкусовые и ароматические свойства табака. От перекиси водорода в табак окисляются многие вещества, в том числе и никотин.

*Применение органических легколетучих веществ.* В качестве пропиточных веществ при производстве объемного табака могут быть использованы органические легколетучие жидкости, Для этого применяют такие жидкости, которые при незначительном нагревании (максимум до 80 градусов по °С) или понижении давления быстро испаряются и полностью удаляются из табака.

Табак пропитывают органической легколетучей жидкостью, а затем помещают в такие условия, при которых пропиточное вещество быстро испаряется, и удаляется из структуры табака. При этом органическая жидкость в газообразной фазе разрыхляет табак, и увеличивает его объем. В качестве пропиточной жидкости используют четыреххлористый углерод, пентан, трихлормонофторпентан, дихлордифторметан.

*Применение двуокиси углерода в производстве объемного табака.*

В настоящее время отмечается тенденция к использованию двуокиси углерода в качестве пропиточного вещества в процессах увеличения объема табака. Это объясняется ее низкой стоимостью (1,2 сома за один килограмм) и безопасностью как пищевого продукта, однако в этом способе процесс необходимо вести при повышенном избыточном давлении. Табак помещают герметичный резервуар и заливают жидкой двуокисью углерода. При этом система табак – жидкая двуокись углерода находится под избыточным давлением (до 60 кгс/см<sup>3</sup>). По истечению времени необходимого на пропитку табака излишек жидкой двуокиси углерода сливают, а давление снижают. Двуокись углерода, пропитавшая табак переходит в твердое состояние. Для полного его удаления из структуры табака его нагревают. При этом двуокись углерода быстро возгоняется. Образовавшиеся пары занимают объем в 500 раз больше, чем твердая фаза двуокиси углерода.

Давление внутри клеток и пар повышается, происходит вспучивание табачной ткани и ее разрыхления.

Известен способ увеличения объема табака, заключающийся в том, что его пропитывают летучей органической жидкостью, в качестве которой используют жидкую двуокись углерода. Табак и жидкость загружают в резервуар под давлением.

Процесс осуществляют при повышенном давлении (34,4 – 63,7 кгс/см<sup>3</sup>) и температуры табака от минус 2 °С до температуры соответствующей температуре окружающей среды в течении 2-4 минут. Для пропитывания одной массовой части табака используют 5-10 массовой части жидкой двуокиси углерода. Избыток жидкой двуокиси углерода удаляют из резервуара при сохранении температуры и давления на том же уровне. Затем давление в резервуаре снижают до атмосферного для перевода пропиточной жидкой двуокиси углерода в табаке в твердую фазу. Далее пропитанный табак нагревают для удаления твердой двуокиси углерода путем испарения и осуществления процесса и увеличения объема табака.

Весьма значительным преимуществом этого способа является малый расход двуокиси углерода, который составляет 0,5 - 1,0 кг на один килограмм обрабатываемого табака. Кроме того, в процессе предусмотрено заполнение пропиточного резервуара жидкой двуокисью углерода, а затем сливание его избыточного количества. Поскольку двуокись углерода является хорошим растворителем органических веществ, она экстрагирует из табака большое количество компонентов, определяющие его ароматические свойства. При сливании жидкой двуокиси углерода они уносятся вместе с ним. Изменение вкусовых и ароматических свойств табака в дальнейшем может значительно отразиться на дегустационных качествах курительных изделий.

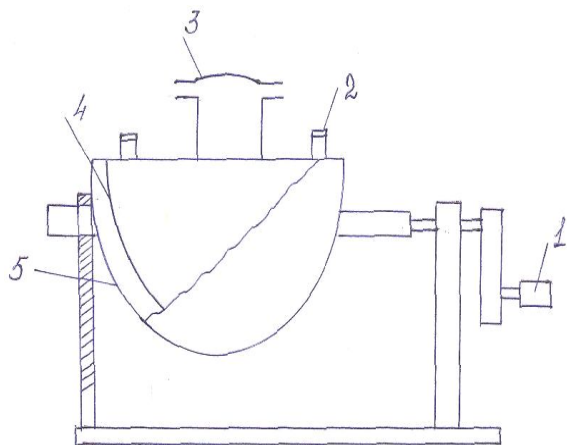


Рис. 1. Резервуар для получения объемного табака:

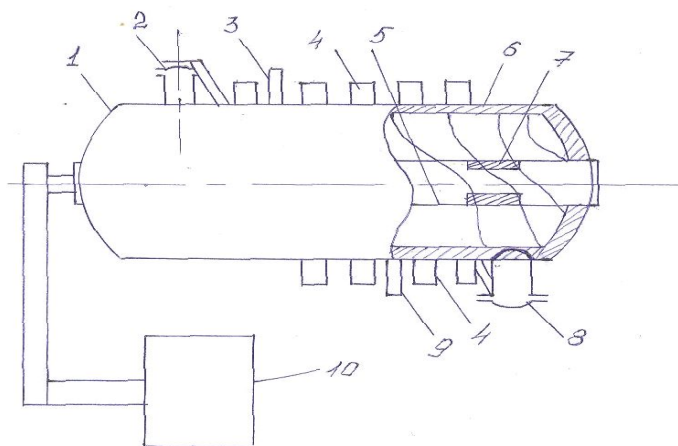
- 1 - Привод для вращения резервуара.
- 2 - Патрубки для ввода и слива двуокиси углерода.
- 3 - Загрузочный люк.
- 4 - Внутренняя стенка.
- 5 - Наружная стенка.

Вращение шарообразного резервуара обеспечивает перемешивание и соприкосновение табака и двуокиси углерода с нагретой поверхностью внутренних стенок шарообразного резервуара.

Смеситель можно поместить в резервуар под давлением для равномерного распределения жидкой двуокиси углерода и однородного перемешивания ее с табаком. Вал смесителя снабжен с центральным каналом распределительными отверстиями для подачи через них пара и нагретого воздуха в период прогрева пропитанного табака. (Рис 2.)

Резервуар имеет разгрузочный и загрузочные люки, а так же патрубки для ввода или удаления жидкой двуокиси углерода. Вокруг резервуара расположены нагревательные элементы.

Рис.2. Устройство для получения объемного табака в резервуаре под давлением:



- 1 - Пропиточный резервуар.
- 2 - Загрузочный люк.
- 3 - Патрубки для ввода двуокиси углерода.
- 4 - Нагревательный элемент.
- 5 - Полный вал.
- 6 - Отверстие для подачи пара.
- 7 - Шнек – смеситель.
- 8 - Разгрузочный люк.
- 9-Патрубок для удаления двуокиси.
- 10 - Привод смесителя.

Пропитывание табака проводят при температуре жидкой двуокиси углерода от -2 до -31 °С. при перемешивании смеси шнеком. Температуру жидкой двуокиси углерода поддерживают с помощью нагревательных элементов. Табак загружают через загрузочный люк. Затем через патрубок вводят жидкую двуокись углерода до достижения давления около 42 кгс/см<sup>3</sup>. Табак и двуокись углерода перемешивают шнеком до получения однородной массы, затем жидкую двуокись углерода удаляют из резервуаров, а его полость сообщают с атмосферой с тем, чтобы двуокись углерода отделялся из табака, из жидкого состояния перешла в твердое состояние. Затем через внутренний канал вала шнека и патрубки вводят пар или нагретый воздух с однородным вращением шнека для обеспечения контактирования пропитанного табака с паром или нагретым воздухом. После завершения процесса табак удаляют из устройства через разгрузочный люк.

### Заключение

Таким образом, из выше указанных способов является обработка табачного сырья с двуокисью углерода, так как способ и пропиточные вещества более доступны и экономичны, без отрицательных влияний на качество табачного сырья. Но способ требует совершенствования оборудования и режимов обработки табачного сырья, для обеспечения легкого использования в производственных условиях.

### Литература:

1. Володина И. В. Технологические аспекты повышения эффективности подготовки и промышленной обработки табачного сырья: Автореф. дисс. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. Краснодар, 1990, 32 с.
2. Кизим И. Е. Киселев В. Э, Сакиев А. Э. Использование смеси аргона и диоксида углерода в качестве растворителей.// «Совершенствование технологии хранения и переработки сельхозпродукции» КНИИХП. Вып. 4. 1999. –С. 65-66.
3. Мохначев И. Г. Проблемные вопросы технологии табачного производства (Поиски и решения) научный доклад, КПИ- 1987
4. Татарченко И. И., Барышев М. Г., Сакиев А. Э. Обработка табачного сырья с низкочастотными электромагнитными полями и оценка его технологических свойств. Краснодар КНИИХП. 1999. -44 с.