**Охлаждение воздухом**

**обязательная процедура и путь получения качественного цвета**

**какао-порошка из какао-веллы или какао-шрота**

**Автор**: Игнатов Владимир Иванович

***От редакции сайта:***

*Данная тема развивает технологию получения какао-порошка из жирной веллы (12-14%) и косметического какао-жмыха (полученного из какао-бобов холодным отжимом без обжарки и без отделения какао-веллы). Тонкий помол этих продуктов в порошок сопряжено с некоторыми проблемами, не связанными с измельчением минеральных веществ или органиче­ских соединений типа сахара. В первую очередь – это проблема большого содержания в них какао-масла. Тема актуальна для компании «Новые технологии», имеющей собственное производство какао-порошка из косметического какао-шрота большой жирности.*

Из-за наличия в какао-жмыхе (жирной какао-велле) какао-масла во время измельчения необходи­мо использовать воздушное охлаждение. Если температура какао-порошка подни­мется выше 34°С, какао-масло растопится, что повлечет слипание частиц, зарастание камеры измельчения и сбои в работе оборудования.

При температуре ниже 34°С некоторые глицериновые фракции какао-масла плавятся и, несмотря на то что какао-порошок пройдет через мельницы, в нем будут присутствовать нестабильные жиры (жирные кислоты), придающие какао-порошку сероватый цвет и приводящие к его комкованию.

Это наиболее характерно для какао-порошков с высоким содержанием какао- масла – выше 10%. При содержании жира менее 10% требования к охлаждению не так суровы.

Цвет какао-порошка имеет значение прежде всего тогда, когда он предназначен для изготовления какао-напитка и требуется хороший внешний вид какао-порошка внутри упаковки (яркий шоколадный цвет и рассыпчатость продукта).

Меньшую роль он играет при оптовых поставках сырья для изго­товления шоколадной глазури, кондитерских изделий и выпечки.

В этом случае до­минирующим фактором становится устойчивый цвет, достигаемый в ходе алкали­зации.

Для получения хорошего цвета какао-порошка лучшими условиями работы для мельницы тонкого измельчения какао-жмыха (и соответственно, жирной какао-веллы) считаются те, при которых какао- масло в процессе измельчения кристаллизуется и затвердевает. Это влечет за собой поддержание определенного диапазона температур и скорости подачи какао-веллы в мельницу тонкого измельчения.

Температура какао-жмыха (какао-веллы) должна быть выше точки плавления какао-масла, например 43-45 °С. Обычно такая температура получается в результате предварительного обеззараживания продукта. Однако охлаждение и скорость подачи исходного продукта на измельчение в мельницу должны быть таковы, чтобы обеспечивать температуру какао-порошка на выходе мельницы 21-24 °С.

В зависимости от типа мельницы возможны некоторые отклонения от приведенных выше температур на входе, но для обеспечения хорошего, стабильного цвета темпе­ратура какао-порошка должна регулироваться очень точно. Похоже, что без специализированного оборудования (воздушного охладителя) в теплое время года не обойтись.

Охлаждающий воздух должен быть сухим (относительная влажность в мель­нице — 50-60%). В противном случае какао-порошок получится с высоким содер­жанием влаги и вследствие развития плесени на некоторых участках мельницы мо­гут возникнуть проблемы микробиологического характера.

С другой стороны, слишком сухой воздух может способствовать аккумуляции на частицах какао- порошка статического электричества, что затруднит работу упаковочных машин. Эта проблема чаще всего возникает в регионах с сухим климатом.

Очевидно, что воздух не должен содержать посторонних запахов, так как какао-порошок легко впитывает летучие ароматические соединения.

В последнее время какао-жмых измельчают на ударных мельницах (дезинтеграторах и дисмембраторах) с быстровращающимися одним или двумя роторами с ударными элементами.

Камеры измельчения оборудуются охлаждаемыми водой стенками, однако этого для получения порошка с температурой 20-25 градусов недостаточно.

По окончании измельчения какао-порошок захваты­вается воздушным потоком и направляется в охлаждающий трубопровод, соединяющий мельницу с выделяющими готовый продукт из пылевоздушной смеси циклоном и воздушным автоматическим фильтром.

Длина трубопровода от мельницы до циклонного сепаратора зависит от системы охлаждения и партий какао-порошка, проходящего по трубам, обуслов­ливая степень темперирования какао-порошка и фиксацию его цвета.

Конечный продукт отделяется от воздушной массы в циклоне, и воздух возвращается в систе­му рециркуляции (для охлаждения и возврата).

В нашем случае (при помоле какао-веллы) возврат воздуха в систему нежелателен по следующим причинам:

-воздух может быть насыщен вскрывшейся при измельчении остаточной влагой,

-воздух может быть насыщен летучими (эфирными) жировыми кислотами, от которых в классической технологии избавляются длительным темперированием (перетиранием), а в нашем случае можно избавиться только удалением через проток воздуха.

-воздух трудно идеально очистить от порошка для эффективной работы в цикле с ним системы его охлаждения

-в зимнее время экономичнее не очищать и охлаждать нагретый в мельнице воздух, а подавать новую порцию воздуха снаружи, предварительно очистив его от микроорганизмов улицы.

Существует много различных видов мельниц, которые можно использовать для производства какао-порошка, однако необходимо соблюдать изложенные выше требования к охлаждению.

К последним разработкам, позволяющим получать какао-порошок хорошего цве­та и предотвращать его слипание, относится стабилизатор Сапе and. Montanan ISC, представляющий собой цилиндр с подводом охлаждающего воздуха снизу.

Этот воз­дух обдувает буквально каждую частицу, тем самым флюидизируя порошок, охлаждая поверхность каждой частицы и способствуя быстрой кристаллизации имевшегося на ее поверхности какао-масла (или его заменителя).

При этом охлаждение получает не вся частица (на что потребуется большая охлаждающая способность воздуха и время, которого нет в непрерывном процессе), а только поверхность частицы, отвечающая за кристаллизацию поверхностного жира и цвет.