

## Почему «Денаколор» жидкий?

Целесообразно ли использовать в мясной промышленности красители – вопрос риторический. Красители используются в производстве колбас, сосисок и прочих изделий мясопереработки с того момента, как стал применяться нитрит натрия. Это соединение, взаимодействуя с гемоглобином, образует нитрозогемоглобин; он-то и придает изделию розовую окраску. Поскольку в фарше (за счет быстрого окисления двухвалентного железа в трехвалентное) гемоглобин представлен метгемоглобином, последний необходимо вернуть в исходное состояние. Ведь для получения нитрозогемоглобина нужен «живой» гемоглобин, в котором железо двухвалентно. Для этого, помимо нитрита, используют антиоксиданты вроде аскорбиновой кислоты, способные вернуть железо в исходное двухвалентное состояние. Таким образом, использование нитрита вкупе с «аскорбинкой» можно рассматривать как применение красителя, который, правда, готовится не заранее, а образуется непосредственно в куттере. Без пары нитрит/ антиоксидант конечная продукция имела бы не очень аппетитный серо-зеленоватый оттенок.

В дальнейшем, с целью придания более яркой «коммерческой» окраски, а также при производстве дешевых изделий мясопереработки с большими заменами и, соответственно, бедных гемоглобином, стали применять пищевые красители.

По происхождению красители можно разделить на синтетические и природные. По агрегатному состоянию – на жидкие и порошкообразные. Как у производителя, так и у потребителя больше доверия обычно вызывают природные красители. А вот какое агрегатное состояние более целесообразно для пищевого красителя – это вопрос.

На первый взгляд может показаться, что это дело вкуса. Для кого-то удобнее работать с твердыми красителями (отсыпал, завесил – и все), для кого-то с жидкими: плотность известна, закладка всегда стандартная, можно дозировать по объему.

Но все-таки попробуем дать на поставленный вопрос более обоснованный ответ.

Полное время растворения сферической частицы можно представить как

$$\tau_{\text{полн}} = \rho R / \beta(C_n - C)$$

где  $\tau_{\text{полн}}$  – время 100%-ого растворения частицы, с (здесь и далее система СИ);  $\rho$  – плотность растворяемого в-ва, кг/м<sup>3</sup>;  $R$  – начальный размер частицы, м;  $\beta$  – коэффициент массоотдачи, м/с;  $C$  – концентрация растворяемого вещества в массе раствора, кг/м<sup>3</sup>;  $C_n$  – концентрация насыщенного раствора, кг/м<sup>3</sup>.

Начнем с того, что для большинства красителей коэффициент массоотдачи  $\beta$  имеет низкое значение. Кроме того, мы имеем дело с очень вязкой средой (фаршем) и, несмотря на высокую скорость ножей в куттере, о высокой турбулентности рассуждать не приходится, поэтому в приграничной с частицей области концентрация красителя быстро приближается к насыщению (разность  $C_n - C$  становится достаточно мала). И, наконец, несмотря на мелкий дисперсный состав, частицы красителей имеют, как правило, высокую склонность к слипанию, что неизменно приводит к увеличению реального значения  $R$ . Кто работал с порошкообразными красителями, хорошо знаком с этим негативным явлением. Принимая во внимание три перечисленных фактора можно говорить о том, что время растворения сухих красителей будет достаточно большим. Но при термообработке, когда ступенчато поднимается температура, скорость растворения, естественно, будет расти. При подъеме температуры на каждые  $10^0\text{C}$  скорость растворения будет возрастать в 2-4 раза. То есть при подъеме температуры с  $10$  до  $70^0\text{C}$  эта скорость возрастет в  $64 - 4096$  раз. Тут уже можно гарантированно говорить о полном растворении. Однако в толще колбасного батона диффузионные процессы существенно затруднены. В итоге *может* произойти неравномерное окрашивание продукта. «Может» – не значит, что обязательно произойдет, но риск такой есть. Все зависит от типа красителя, его дисперсного состава, оборудования и многих других параметров. Но допускать образование микронзон с высоким содержанием красящего вещества никак нельзя. Одна сторона вопроса – коммерческий вид продукции. Тут все очевидно. Но есть и другая сторона – санитарная. Частички готового продукта с повышенным содержанием красителя начинают контактировать с тканями пищевода. К чему это может привести, заранее предсказать сложно, уверенно можно утверждать лишь, что проверять это на потребителе никак не следует. Исследования показывают, что красители **E103, E105, E121, E123, E125, E126, E130, E131, E142, E153** могут привести к образованию злокачественных опухолей. Обычно природным красителям отдают большее предпочтение, но это не значит, что тот же кошениловый краситель, получаемый из насекомых, полезен. Нитрозогемоглобин, о котором мы говорили в начале, в отличие от гемоглобина, в высоких концентрациях проявляет канцерогенные и мутагенные свойства, как почти все нитрозосоединения.

С этих позиций, конечно, предпочтение придется отдать жидким красителям, гарантирующим равномерное распределение красителя. Именно поэтому мы выпускаем «Денаколор» (до перерегистрации «Паприден») в жидкой форме.

Что касается коммерческой стороны вопроса, то выгоднее, конечно, использовать сухие красители; килограмм продукции при их применении обходится дешевле, но дешевле на копейки – в прямом смысле.