

# Сухой лёд для эффективной подачи блюд

Выполнил: студент группы  
2ТехБ, Кармакова Л. Г.

Архангельск, 2021 г.

# Что это?

- «Сухой лёд» — твёрдая двуокись углерода ( $\text{CO}_2$ ), при обычных условиях (атмосферном давлении и комнатной температуре) переходящая в парообразное состояние, минуя жидкую фазу.
- По внешнему виду напоминает лёд. Температура сублимации при нормальном давлении — минус  $78,5^\circ \text{C}$ . Технический «сухой лёд» имеет плотность около  $1560 \text{ кг/м}^3$ , при возгонке поглощает около  $590 \text{ кДж/кг}$  ( $140 \text{ ккал/кг}$ ) теплоты. Используется для охлаждения пищевых продуктов при их транспортировке и хранении, в научно-исследовательских работах для получения низких температур, при испытаниях и сборке некоторых агрегатов в машиностроении и т. д.
- ГОСТ 12162-77: Сухой лёд (диоксид углерода) — низкотемпературный продукт, получаемый из жидкой или газообразной двуокиси углерода. Нетоксичен, не проводит электричество. Цвет — белый.

# Получение сухого льда

- Очищенный углекислый газ сжижают, охлаждая его при высоком давлении, и хранят в больших емкостях. Для получения сухого льда жидкий  $\text{CO}_2$  подают в закрытую камеру гидравлического пресса, где понижают давление до атмосферного. При резком снижении давления из  $\text{CO}_2$  образуются рыхлый снег и очень холодный газ. Затем снег прессуют под давлением 30-50 атм и получают сухой лед, а газ откачивают, сжижают и возвращают в резервуар для хранения.



# Использование в кулинарии

- ❑ В ресторанах молекулярной кухни одним из первых свойства сухого льда начал применять британский шеф-повар ресторана «The Fat Duck» Хестон Блюменталь. При подаче некоторых блюд он поливает лед специальной ароматической жидкостью, после чего запахи рассеиваются по столу гостей, окружая их и меняя вкусовые ощущения от еды.
- ❑ Ярким примером этого эффекта является подача Хестоном Блюменталем горящего сорбета. Ее сопровождает запах старинной кожи и горящих поленьев в очаге загородного дома.





- Также эта технология дополняет блюдо под названием «Желе из перепелки» с кремом лангустинов, парфе из фуа гра и трюфеля. Подается оно вместе с деревянным лотком, в котором находится дубовый мох и кусочки сухого льда, который после определенных действий шеф-повара или официанта начинает струиться туманом и распространять запах.

Кроме распространения ароматов, сухим льдом можно газировать напитки и даже фрукты, вспенивать молочные продукты, долго сохранять свежими трюфели и зеленые салаты, перевозить продукты в охлажденном состоянии без рефрижераторов.



# Замораживание жидким азотом

- Эта технология известна с конца XIX века, когда открыли жидкий азот. В 1877 году повара Аньес Маршал пробовала приготовить мороженое таким способом. Для хранения и замораживания блюд, чаще всего, кондитерских изделий (мороженого, помадок, сорбетов) в молекулярной кухне применяется специальный агрегат — сосуд Дьюара.



Замораживание происходит очень быстро, и при этом полностью сохраняется текстура продукта. В этом и заключается цель обработки кулинарных продуктов жидким азотом.

На поверхности жидкостей и пасты образуются мельчайшие кристаллики льда, которые гарантируют ее почти идеальную геометрию. Если ли же передержать ингредиенты внутри сосуда Дьюара, то их ткани и клетки замораживаются так, что впоследствии при контакте с кислородом становятся очень хрупкими.

Получается так потому, что азот во время заморозки вытесняет воздух из межклеточного пространства, заполняя его собой. Буквально через полчаса замороженные продукты начинают распадаться на мельчайшие частицы.

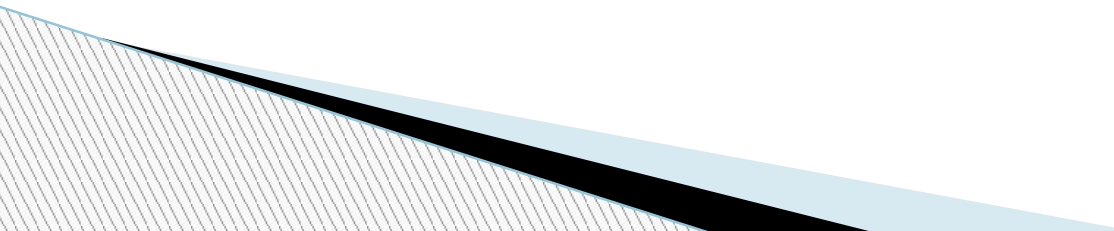
Сама технология замораживания в жидком азоте очень опасна, и работать с ней должен опытный повар. Блюдо должно обрабатываться конкретное время, иначе посетитель ресторана может обжечь ротовую полость или получить более серьезные травмы. Да и сам повар, работая без перчаток и специальных очков, может повредить глаза и руки.





# Правила и особенности хранения

- Если применение льда является не разовой акцией, а его планируется проводить с завидной регулярностью, лучше приобрести специальные контейнеры для хранения продукта. Их можно найти в Интернете или приобрести в специализированных магазинах. Чтобы не приобрести что-то не то, следует изначально разобраться с особенностями таких конструкций. Снаружи изделия выполнены из нержавеющей стали или пластика, изнутри же выложены пенопластом или его аналогом, который и предотвращает воздействие на лед тепла из внешней среды.
- Неплохой результат дает применение переносного холодильника. Но это должна быть серьезная конструкция, а не пакет или сумка для продуктов. Подобное изделие можно изготовить дома самостоятельно, из подручных материалов. Просто берем картонную коробку, выкладываем ее пенопластом, все швы проклеиваем скотчем. Делаем по тому же принципу крышку и собираем конструкцию. Главное требование к такому «холодильнику» — плотное прилегание частей пенопласта друг к другу.

- Емкость со льдом лучше поместить в каком-то прохладном месте, подальше от солнечных лучей и источников искусственного тепла. Только нельзя забывать, что помещение должно хорошо проветриваться, иначе не избежать скопления углекислого газа, который может негативно повлиять на членов семьи и гостей.
  - В морозильной камере такой продукт держать нельзя! Во-первых, его низкая температура может вывести из строя функциональное приспособление. Во-вторых, герметично закрывающаяся камера может наполниться углекислым газом и взорваться.
  - Вообще, если хочется поэкспериментировать с сухим льдом, его следует приобрести в тот же день, когда он понадобится, а остатки утилизировать в соответствии с рекомендациями производителя. Это позволит и получить эстетическое удовольствие от процесса, и не рисковать здоровьем домашних.
- 

# С осторожностью!

Сухой лед считается безвредным веществом, если его концентрация не велика и он используется на открытом воздухе или в хорошо вентилируемом помещении. Если же комната заполняется углекислым газом, содержание кислорода падает и люди могут сначала почувствовать головокружение, а затем начать задыхаться и терять сознание от кислородного голодания.

Кроме того, сухой лед может оставлять ожоги на коже при соприкосновении с ней. Травма будет, как от огня, – сначала может возникнуть покраснение, а при долгом воздействии – пузыри. Только ожог от сухого льда возникает не от нагрева, а от сильнейшего охлаждения, т.к. температура твердого брикета составляет около  $-70$  градусов. Поэтому специалисты, работающие с сухим льдом используют перчатки.



# Спасибо за внимание

