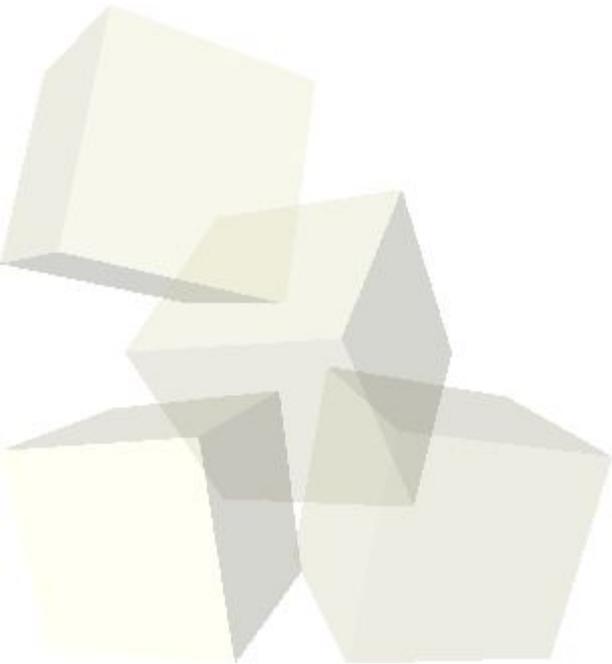


ДЕСТРУКЦИЯ



Что такое ДЕСТРУКЦИЯ

ДЕСТРУКЦИЯ -разрушение нормальной структуры полимеров, разрушение их молекул под действием тепла, кислорода, света, механических напряжений и др. В результате деструкции (происходит при хранении, переработке и эксплуатации) изменяются многие свойства полимеров и часто они становятся непригодными для практического использования. Эффективный способ защиты — стабилизация

ДЕСТРУКЦИЯ-(от лат. destructio - разрушение)

нарушение структуры, сложившихся экономических, производственных связей в хозяйстве, распад, развал экономики.

ДЕСТРУКЦИЯ ПОЛИМЕРОВ - общее назв. процессов, протекающих с разрывом хим. связей в макромолекулах и приводящих к уменьшению степени полимеризации. В зависимости от места разрыва химических связей различают деструкцию в основной и боковых цепях полимера. Деструкция в основной цепи может протекать по закону случая (равновероятный разрыв хим. связи в любом месте микромолекулы) и как деполимеризация (отщепление мономерных звеньев с концов полимерной цепи).

Факторы, влияющие на работдеструкции

Деструкции принято классифицировать по внеш. факторам (тепло, ионизирующая радиация, мех. напряжения, свет, O₂, влага и др.), вызывающим ее, на термическую, радиационную, механическую и др.

Часто причиной деструкции полимеров является одновременное действие неск. факторов, напр., тепло и O₂ приводят к термоокислительной деструкции. Нередко всю сумму превращений, происходящих в полимере под действием внеш. факторов, наз. деструкцией.

Деструкция - одна из причин старения полимеров.

Как правило, она является цепным процессом и включает след. осн. стадии:

- 1) инициирование (образование активных центров деструкции);
- 2) продолжение, или развитие, цепи (совокупность р-ций с участием активных центров, приводящих к изменению хим. структуры и физ. св-в полимера);
- 3) обрыв кинетич. цепи (процессы дезактивации активных центров).

При нагревании пищевых продуктов до 100 0С происходит разрушение макромолекул денатурированных белков. На первом этапе изменений от белковых молекул могут отщепляться такие летучие продукты, как аммиак, сероводород, диоксид углерода и другие соединения. Накапливаясь в продукте и окружающей среде эти вещества участвуют в образовании вкуса и аромата готовой пищи.

При дальнейшем воздействии температуры происходит деполимеризация белковой молекулы с образованием водорастворимых азотистых веществ. Например, при продолжении нагрева сваренного коллагена происходит его дезагрегация, связанная с разрывом водородных связей и приводящая к образованию полидисперсного продукта — глютена



Этот процесс называется пептизацией. Глютин при 40 0С и выше неограниченно растворяется в воде, а при охлаждении его растворы образуют студни. Глютин легко расщепляется протеазами и, следовательно, легко переваривается.

При нагревании одновременно с пептизацией происходит гидролиз глютина с образованием конечных продуктов, называемых желатозами.

Продукт гидротермической дезагрегации коллагена, способный образовывать прочные, не плавящиеся при $t = 23...27$ 0С студни, называется желатином.

При температуре выше 100 0С наблюдается дальнейший гидролиз мышечных белков до полипептидов, которые, в свою очередь, гидролизуются до аминокислот и других низкомолекулярных азотистых соединений. Степень гидролиза белков тем выше, чем выше температура и длительнее нагрев. Однако с повышением температуры и увеличением длительности нагрева скорость распада полипептидов возрастает более интенсивно, чем скорость распада белков до полипептидов. Чрезмерный распад коллагена при длительном нагревании свыше 100 0С приводит к разволакиванию тканей, а глубокий гидролиз глютина — к образованию низкомолекулярных соединений, что уменьшает способность бульона к студнеобразованию. Длительный нагрев при температуре более 100 0С вызывает также некоторое ухудшение перевариваемости белков мяса.

Деструкция белков

При тепловой обработке продуктов изменения белков не ограничиваются только денатурацией. Для доведения продукта до полной готовности денатурированные белки нагревают при температурах, близких к 100 °С, более или менее продолжительное время. В этих условиях наблюдаются дальнейшие изменения белков, связанные с разрушением их макромолекул.

На первом этапе изменений от белковых молекул могут отщепляться такие летучие продукты, как аммиак, сероводород, углекислый газ и др. Накапливаясь в продукте и окружающей среде, эти вещества участвуют в образовании вкуса и аромата готовой пищи. При длительном гидротермическом воздействии происходит деполимеризация белковой молекулы с образованием водорастворимых азотистых веществ.

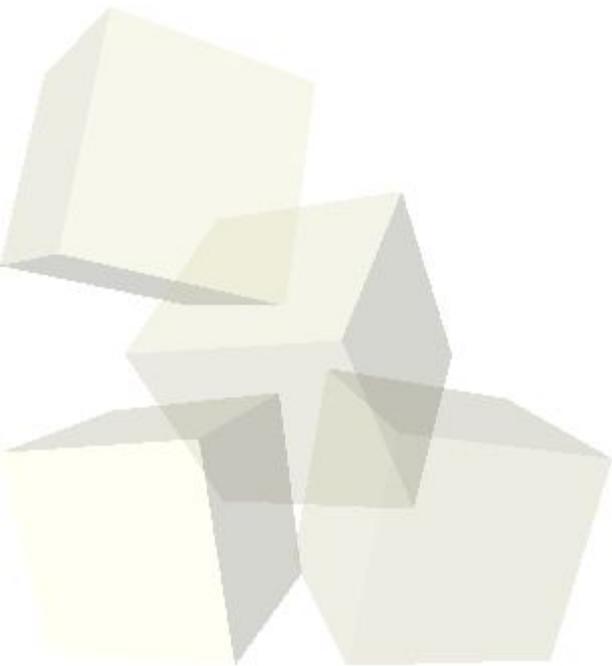
Примером деструкции денатурированного белка является переход коллагена в глютин.



Деструкция белков имеет место при производстве некоторых видов теста. В этом случае разрушение внутримолекулярных связей в белках происходит при участии протеолитических ферментов, содержащихся в муке и вырабатываемых дрожжевыми клетками.

В ряде случаев деструкция белков с помощью протеолитических ферментов является целенаправленным приемом, способствующим интенсификации технологического процесса, улучшению качества готовой продукции, получению новых продуктов питания.

Примером может служить применение препаратов протеолитических ферментов (порошкообразных, жидких, пастообразных) для размягчения жесткого мяса, ослабления клейковины теста, получения белковых гидролизатов.



Деструкция.

Под деструкцией крахмала понимают как разрушение крахмального зерна, так и деполимеризацию содержащихся в нем полисахаридов.

При кулинарной обработке крахмалосодержащих продуктов деструкция крахмала происходит при нагревании его в присутствии воды и при сухом нагреве при температуре выше 100°C. Кроме того, крахмал может подвергаться деструкции под действием амилалитических ферментов. Изменения крахмала при сухом нагреве называют декстринизацией.

В результате деструкции способность крахмала к набуханию в горячей воде и клейстеризации снижается.

Коэффициенты деструкции крахмала при изготовлении различных кулинарных изделий неодинаковы и зависят от вида продукта и условий его обработки. Увеличение температуры предварительного нагрева крахмала до 150°C вызывает более глубокую деструкцию полисахаридов. В этом случае амилаза деполимеризуется до такого состояния, что легко вымывается холодной водой, появляется и растворимая фракция амилопектина.

Вид термической обработки	Коэффициент деструкции
Пассерование муки:	
нагрев до 1200С (белая пассеровка)	0,05
нагрев до 1500С (красная пассеровка)	1,94
Обжаривание и подсушивание круп :	
гречневой	0,33-0,49
риса	0,61-1,58
Варка каш:	
гречневой (из обжаренной крупы)	0,39-0,75
Жарка во фритюре полуфабрикатов крекеров	1,99
Выпечка изделий:	
из дрожжевого теста	3,0-3,5
слоеного (пресного теста)	4,0-4,5
Обработка под давлением:	
риса	19
пшена	27



При изготовлении соусов используют пшеничную муку, предварительно прогретую в течении нескольких минут до 1200С (так называемая белая пассеровка) или до 1500С (красная пассеровка). Для получения соуса одинаковой консистенции красной пассеровки расходуется в 2 раза больше, чем белой



Ферментативная деструкция наблюдается при изготовлении дрожжевого теста и выпечке изделий из него, варке картофеля и др. Амилолитические ферменты содержатся в муке, дрожжах, специальных препаратах, добавляемых в тесто для интенсификации процесса брожения. В муке присутствуют в основном два вида амилолитических ферментов: α-амилаза вызывает частичную деполимеризацию крахмала с образованием низкомолекулярных полисахаридов, а продолжительный гидролиз приводит к образованию мальтозы и глюкозы. β-амилаза гидролизует амилозу и боковые цепи амилопектина до мальтозы. Конечным продуктом являются высокомолекулярные остаточные декстрины.

В пшеничной муке обычно активна α-амилаза, встречающаяся в муке из дефектного зерна (проросшего и др.). Накопление мальтозы в тесте в результате действия α-амилазы интенсифицирует процесс брожения, так как этот сахар является субстратом для жизнедеятельности дрожжей. Степень деструкции крахмала под действием α-амилазы увеличивается с повышением температуры теста и продолжительности замеса. Кроме того, она зависит от крупности помола муки и степени повреждения крахмальных зерен. Чем больше поврежденных крахмальных зерен в муке, тем быстрее протекает ферментативная деструкция. Ферментативная деструкция крахмала продолжается и при выпечке изделий, особенно в начальной ее стадии до момента инактивации фермента. При выпечке этот процесс проходит более интенсивно, чем при приготовлении теста, так как оклейстеризованный крахмал легче гидролизуются ферментами.

При повышенной активности α-амилазы образуются продукты деструкции, ухудшающие качество изделий из теста — мякиш получается липким, а изделия — непропеченными. Действие β-амилазы продолжается при выпечке, в результате чего накапливается значительное количество низкомолекулярных водорастворимых полисахаридов, снижается способность крахмала связывать влагу.

Модификации крахмала.

Крахмальные полисахариды являются весьма лабильными, реакционноспособными соединениями. Они активно взаимодействуют с ионами металлов, кислотами, окислителями, поверхностно – активными веществами. Это позволяет модифицировать молекулы крахмала – изменять их гидрофобность, способность к клейстеризации и студнеобразованию, а также механические характеристики студней. Одни виды модификации способствуют повышению растворимости крахмала в воде, а другие ограничивают набухание. Обширную группу продуктов из обычных или модифицированных крахмалов путем деструкции с помощью кислот, щелочей и др., а также в результате действия физических факторов: температуры, механической обработки, замораживания, оттаивания и др. Если реакция протекает в кислой среде, то наблюдаются процессы деструкции, которые приводят к получению целого ряда продуктов – жидкокипящего крахмала (с низкой вязкостью), патоки, глюкозы.

Модифицированный крахмал применяют при изготовлении жележных изделий, мучных кондитерских изделий, отделочных полуфабрикатов типа кремов, в качестве загустителей и стабилизаторов для соусов, мороженого и др.

Крахмалопродукты со структурой, подобной образующейся при выпечке хлеба, получают в результате нескольких циклов замораживания и оттаивания крахмальной дисперсии, при этом образуется пористый крахмал, нерастворимый в холодной воде.

Применяют его после пропитывания сиропами в качестве начинки для конфет.



Деструкция. Молекула белков под влиянием ряда факторов может разрушаться или вступать во взаимодействие с другими веществами с образованием новых продуктов. Для доведения продукта до полной готовности денатурированные белки нагревают при температурах, близких к 100°C, более или менее продолжительное время. В этих условиях наблюдаются дальнейшие изменения белков, связанные с разрушением их макромолекул. На первом этапе изменений от белковых молекул могут отщепляться такие летучие продукты, как аммиак, сероводород, фосфористый водород, углекислый газ и др. Накапливаясь в продукте и окружающей среде, эти вещества участвуют в образовании вкуса и аромата готовой пищи. При длительном гидротермическом воздействии происходит деполимеризация белковой молекулы с образованием водорастворимых азотистых веществ. Примером деструкции денатурированного белка является переход коллагена в глютин.

Деструкция белков имеет место при производстве некоторых видов теста. В этом случае разрушение внутримолекулярных связей в белках происходит при участии протеолитических ферментов, содержащихся в муке и вырабатываемых дрожжевыми клетками. Протеолиз белков клейковины положительно влияет на ее эластичность и способствует получению выпечных изделий высокого качества. Однако этот процесс может иметь и отрицательные последствия, если активность протеаз муки слишком высокая (мука из недозревшего зерна и пр.).

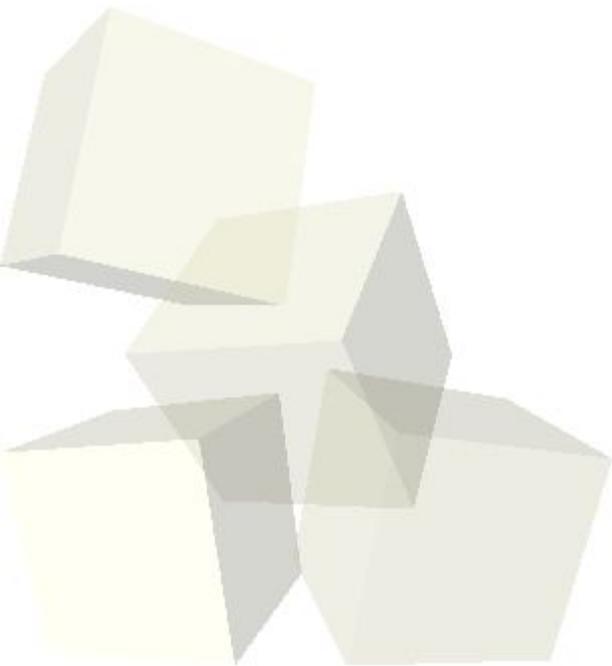
В ряде случаев деструкция белков с помощью протеолитических ферментов является целенаправленным приемом, способствующим интенсификации технологического процесса, улучшению качества готовой продукции, получению новых продуктов питания. Примером может служить применение препаратов протеолитических ферментов (порошкообразных, жидких, пастообразных) для размягчения жесткого мяса, ослабле

Деструкция.

Под деструкцией крахмала понимают как разрушение крахмального зерна, так и деполимеризацию содержащихся в нем полисахаридов.

При кулинарной обработке крахмалосодержащих продуктов деструкция крахмала происходит при нагревании его в присутствии воды и при сухом нагреве при температуре выше 100 °С. Кроме того, крахмал может подвергаться деструкции под действием амилолитических ферментов. Изменения крахмала при сухом нагреве называют декстринизацией.

Коэффициенты деструкции крахмала при изготовлении различных кулинарных изделий неодинаковы и зависят от вида продукта и условий его обработки.



Увеличение температуры предварительного нагрева крахмала до 150 °С вызывает более глубокую деструкцию полисахаридов. В этом случае амилоза деполимеризуется до такого состояния, что легко вымывается холодной водой. При этом появляется и растворимая фракция амилопектина. При нагревании водной суспензии такого крахмала при температуре 60°С высота фиолетовой зоны амилозы уменьшается, а при 70 °С зона амилозы практически отсутствует, так как продукты деполимеризации последней, по-видимому, имеют такую низкую молекулярную массу, что не могут образовывать с йодом окрашенные комплексы. j Особый интерес представляет деструкция крахмала в продуктах, подвергнутых предварительной термической обработке (пас-1 серованная мука, обжаренная крупа), так как при последующей варке полученные из них изделия отличаются по консистенции от изделий из необработанных продуктов.

Например, при изготовлении соусов используют пшеничную муку, предварительно прогретую в течение нескольких минут до 120 °С (так называемая белая пассеровка) или до 150 °С (красная пассеровка). В обоих случаях при нагревании муки происходит деструкция крахмала, на что указывают коэффициенты деструкции.

Судя по этим коэффициентам, степень деструкции крахмала при нагревании муки до 150 °С значительно больше, чем при нагревании ее до 120 °С. Различия в степени деструкции крахмала обуславливают неодинаковую степень набухания крахмальных зерен в приготовленных на белой и красной пассеровке соусах и вязкость последних. На рис. 13 показано, что степень набухания крахмальных зерен белой пассеровки практически не отличается от степени набухания крахмальных зерен непрогретой муки и составляет более 700%. Степень набухания крахмальных зерен красной пассеровки почти втрое меньше, чем белой.

Консистенция соусов на белой пассеровке более густая, чем на красной пассеровке, о чем свидетельствуют кривые изменения вязкости 4,5%-ных суспензий этих пассеровок при нагревании их в вискозиметре от 20 до 100 °С (рис. 14). В пределах температур, при которых происходит клейстеризация крахмала (55–80 °С), у суспензий белой пассеровки вязкость резко повышается, а у суспензий красной пассеровки она снижается.

Взорванные зерна злаков легко растворяются в холодной воде. Коэффициент деструкции может служить критерием оценки качества готовой продукции.

