Устойчивость грубодисперсных систем, их использование в производстве продовольственных продуктов

 Урок 17

Инструкция! Уважаемые студенты! Выполненные задания отправить на эл. почту Lavendulan@yandex.ru, или в Vk (Алевтина Щеменок, сначала надо подать заявку в друзья)

Документ подписать: Фамилия, группа, предмет, дата выполнения

Под устойчивостью дисперсной системы понимают постоянство во времени её состояния и основных свойств: дисперсности, равномерного распределения частиц дисперсной фазы в объёме дисперсной среды и характера взаимодействия между частицами.

Дисперсные системы термодинамически нестабильны, т.е. склонны к коагуляции. Коагуляция представляет собой процесс слипания (или слияния) частиц дисперсной фазы при потере системной агрегативной устойчивости. Придание системам устойчивости требует специальных методов стабилизации.

Два вида устойчивости дисперсных систем:

1) седиментационная (кинетическая)

2) агрегативная

Седиментационная устойчивость позволяет системе сохранять равномерное распределение частиц в объёме, т.е. противостоять действию силы тяжести и процессам оседания или всплывания частиц Основными условиями этой устойчивости являются дисперсность и участие частиц дисперсной фазы в броуновском движении.

Агрегативная устойчивость – это способность противостоять агрегации частиц. В этом отношении дисперсные системы делят на два класса:

1) термодинамически устойчивые или лиофильные коллоиды, которые самопроизвольно диспергируются и существуют без дополнительной стабилизации (мицеллярные растворы ПАВ, растворы ВМВ и т.п.).

2) термодинамически неустойчивые или лиофобные системы (золи, суспензии, эмульсии).

 Представления о седиментационной и агрегативной устойчивости в настоящее время дополняют понятием о конденсационной (фазовой) устойчивости. Здесь имеются в виду структура и прочность агрегатов, образующихся при коагуляции дисперсной системы.

1) Конденсационно- устойчивые системы образуют непрочные агрегаты или рыхлые осадки, в которые частицы теряют свою индивидуальную подвижность, но сохраняются как таковые в течение длительного времени. Этому способствуют прослойки дисперсионной среды, между частицами дисперсной фазы. Агрегаты с такой структурой при соответствующих условиях могут снова распадаться на отдельные частицы, т.е. подвергаться пептизации.

2) Конденсационно неустойчивые системы характеризуются образованием агрегатов с прочной структурой. К этому приводят непосредственные фазовые контакты частиц друг с другом, процессы кристаллизации, срастания частиц и т.п. Такие структуры необратимы. Факторы устойчивости дисперсных систем

Агрегативная устойчивость дисперсных систем весьма различна. Одни системы могут существовать секунды после их образования, другие очень недолговечны. Для придания стабильности таким системам необходимо присутствие тех или иных факторов устойчивости.

Факторы агрегативной устойчивости дисперсных систем подразделяют на термодинамические и кинетические. К термодинамическим факторам относятся следующие:

1) электростатический – способствует созданию электростатических сил отталкивания;

2) адсорбционно-сольватный – приводит к уменьшению межфазного натяжения;

3) энтропийный – частицы дисперсной фазы участвуют в броуновском движении.

 К кинетическим факторам устойчивости, снижающим скорость агрегации частиц дисперсной фазы, относятся:

1) структурно-механический – связан с образованием на поверхности частиц защитных слоев (пленок), обладающих упругостью и механической прочностью, стойких к разрушению;

2) гидродинамический – снижает скорость агрегации вследствие изменения вязкости среды, плотности дисперсной фазы и дисперсионной среды.

 Устойчивость коллоидных систем

В общественном питании кристаллизацию используют в тех случаях, когда надо очистить сахар, соль, лимонную кислоту и другие растворимые и кристаллизующие продукты. В пищевой промышленности кристаллизационные свойства нашли широкое применение при производстве сахара и многих других продуктов. Мелкие кристаллы – размером не более 10 мкм – получают при производстве сгущенного молока с сахаром; при больших кристаллах продукт будет иметь песчанистую консистенцию. Мелкие кристаллы требуется получать при изготовлении помадки из сахарного сиропа, которую часто производят на предприятиях общественного питания.

Общая характеристика высокомолекулярных соединений.

Получение растворов ВМС и изучение их свойств

 Урок 18

Растворы ВМС характеризуются следующими особенностями.

* 1. Растворы ВМС представляют собой гомогенные системы, являясь истинными растворами, где взвешенные частицы не содержат ядер, а представлены макромолекулами - молекулами гигантских размеров.
* 2. Растворение ВМС осуществляется с образованием менее упорядоченной системой и более упорядоченными.

Растворы ВМС образуются самопроизвольно с уменьшением свободной энергии, они представляют собой термодинамически устойчивые системы, способные существовать без стабилизатора неограниченное время в весьма больших массовых и значительных молярных концентрациях.

* 3. В отличие от лиофобных коллоидов растворы ВМС представляют собой равновесные системы, к которым применимо правило фаз.
* 4. Растворы ВМС, подобно растворам низкомолекулярных соединений, могут быть и молекулярными, и ионными, причем в последнем случае природа зарядов связана с наличием функциональных групп.
* 5. ВМС способны образовывать не только истинные растворы, но и типичные лиофобные золи, если в качестве диспрессионной среды использовать такую жидкость, по отношению к которой данное высокомолекулярное вещество является лиофобным, т.е. не способным растворяться в нем.
* 6. Являясь истинными растворами, растворы ВМС отличаются от растворов низкомолекулярных соединений. Огромные размеры молекул являются ответственными за большинство физических свойств растворов ВМС, отличающихся от низкомолекулярных соединений. На поведение растворов ВМС сильное влияние оказывают форма и отдельные фрагменты строения микромолекул.

Получение раствора крахмала

* Раствор крахмала готовят с учётом его физико-химических свойств (ограниченно набухающее ВМС) по массе.

 Раствор крахмала 10% - 50,0

* 10% раствор (гель) крахмала может применяться как эмульгатор при приготовлении масляных эмульсий.
* *Приготовление.* Нагревают в выпарительной чашке 35 мл очещенной воды до кипения.
* 5,0 крахмала в другой чашке смешивают с 10 мл холодной воды очищенной и быстро, при помешивании, выливают в кипящую воду. Кипятят не более 1-2 минут. В случае необходимости массу раствора доводят до 50,0 водой очищенной. Используют в теплом виде для эмульгирования 10,0 масла.

Задание: какими свойствами обладает раствор крахмала и для чего может быть применён.

Оценка «5» ставится в случае:

1. Знания, понимания, глубины усвоения всего объёма программного материала.

2. Умения выделять главные положения в изученном материале.

3. Отсутствия ошибок и недочётов при воспроизведении изученного материала.

Оценка «4» ставится в случае:

1. Знания всего изученного программного материала.

2. Умения выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы.

3. Допущения незначительных ошибок; соблюдения основных правил культуры письменной речи, правил оформления письменных работ.

Оценка «3» ставится в случае:

1. Знания и усвоения материала на уровне минимальных требований программы.

2. Умения работать на уровне воспроизведения.

3. Наличия грубых ошибок; незначительного несоблюдения основных правил культуры письменной речи, правил оформления письменных работ.

Оценка «2» ставится в случае:

1. Знания и усвоения материала на уровне ниже минимальных требований программы;

2. Отсутствия умения работать на уровне воспроизведения.

3. Наличия нескольких грубых ошибок, значительного несоблюдения основных правил культуры письменной речи, правил оформления письменных работ.

Оценка «1» ставится в случае:

 1. Нет ответа.