**Группа 3 ТХК - специальность 19.02.03 Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий**

**МДК 02.01 Технология производства хлеба и хлебобулочных изделий – Радишевская Н.А. – nata.radishevskaya.nata@mail.ru**

**Дата: 08.11.2021**

**Тема:** Определение физико-химических показателей качества сухарных изделий

**Задание на дом: описать методику определения показателей качества и ответить на контрольные вопросы по заданной теме**

1. Какие реактивы, оборудование и химическую посуду используют при определении физико-химических показателей качества сухарных изделий?
2. Укажите порядок действий при определении влажности сухарных изделий.
3. Напишите формулу определения влажности сухарных изделий.
4. Укажите порядок действий при определении кислотности сухарных изделий.
5. Напишите формулу определения общей кислотности методом титрования.
6. Укажите порядок действий при определении намокаемости сухарных изделий.

**Срок отчетности: 10.11.2021**

**Дата: 10.11.2021**

**Тема:** Контроль массы штучных хлебобулочных изделий и количества штук в 1 кг бараночных и сухарных изделий

**Задание на дом: описать методику определения показателей качества и ответить на контрольные вопросы по заданной теме**

1. Как составляется объем представительной выборки.
2. Как отбирают точечные пробы для получения объединенной пробы из каждой отобранной упаковочной единицы?
3. Как из объединённой пробы отбирается лабораторный образец для определения показателей качества?
4. Укажите порядок действий при определении массы штучных хлебобулочных изделий.
5. Как проводится определение количества штук в 1 кг бараночных изделий?
6. Как проводится определение количества штук в 1 кг сухарных изделий?

**Срок отчетности: 11.11.2021**

**Дата: 11.11.2021**

**Дата: 12.11.2021**

**Тема:** Составление технологических схем приготовления пшеничного хлеба различными способами.

**Тема:** Составление технологической схемы приготовления ржаного хлеба

**Методические указания по выполнению работы:** процессуально-технологическая схема отображает последовательность технологических операций, лежащих в основе производства хлеба и хлебобулочных изделий.

Процессуально-технологическая схема изображается таким образом, чтобы ее легко было читать.

Для этого необходимо основные ветви схемы четко отделить от вспомогательных, не допуская пересечения линий. Все линии проводятся под прямым углом.

Последовательность технологических операций изображается с помощью векторов. Помимо последовательности технологических операций, в некоторых случаях указывается применяемое сырье (мука, вода, дрожжи и т.д.).

*Обозначения, используемые при изображении процессуально-технологической схемы:*

**Приготовление теста** - наименование технологических операций.

*Мука, тесто* – сырье, полуфабрикаты.

*Сырье и полуфабрикаты изображается с помощью векторов:*

*Мука*

↓

**Просеивание муки**

После составления схемы необходимо заполнить таблицу 1.

Таблица 1

| № п/п | Наименование технологической операции | Цель | Краткое описание операции | Способы, режимы, |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

**Задание на дом:**

1. Составить процессуально-технологическую схему приготовления пшеничного и ржаного хлеба.
2. Заполнить таблицу 1.

**Срок отчетности: 13.11.2021**

**Дата: 13.11.2021**

**Тема: Расчет технологического плана для одного вида изделия**

**Общие сведения:** технологический план составляется ежегодно для каждого вида изделий. Если какое-либо изделие вырабатывается на разных печах, то для него составляется соответствующее количество технологических планов. Форма технологического плана следующая:

1. № агрегата _____ 2. Вид хлеба_____ 3. ГОСТ_____
4. Способ приготовления теста _____
5. Масса изделия _____ 6. Способ выпечки _____
7. Унифицированная рецептура на 100 кг муки
8. Производственная рецептура и режим технологического процесса по отдельным стадиям
9. Расчет расхода сырья
10. Расчет технологического оборудования

Производственная рецептура и технологический режим составляются на типовые условия работы из расчета переработки сырья стандартного качества. Расчет расхода

сырья (на час, смену, сутки) производится на основании производительности печи и унифицированной рецептуры.

**Методические указания по решению задач:**

*1. Расчет производительности печи (см.ПЗ «Расчет производительности хлебопекарной печи»).*

*2. Расчет выхода изделий*

Влажность теста $w_т$, %, рассчитывается по формуле:

$w_т = w_{хл} + n$,

где $w_{хл}$ – влажность мякиша хлеба, %;

n – разница между влажностью теста и хлеба (принимается 0,5-1%).

Средневзвешенная влажность сырья $w_{ср}$, %, рассчитывается по формуле:

$w_{ср} = m_1 * w_1 + m_2 * w_2 + \ldots + m_n * w_n / m_{с,}$

где $m_1$, $m_2$, $m_n$ – масса сырья дозируемого по рецептуре, кг;

$w_1$, $w_2$, $w_n$ – влажность сырья дозируемого по рецептуре, кг.

Масса теста $m_т$, кг, вычисляется по формуле:

$$m_т = m_с * (100 – w_{ср}) / 100 – w_т$$

где $m_с$ – масса сырья, кг;

$w_{ср}$ – средневзвешенная влажность сырья, %;

$w_т$ – влажность теста, %.

Выход хлеба и хлебобулочных изделий по методу Б.Н. Николаева $В_{хл,}$ %, рассчитывается по формуле:

$$В_{хл.расч} = m_т * (1 - m_б/100) * (1 - m_{уп}/100) * (1 - m_{ус}/100)$$

где $m_т$ – масса теста, кг;

$m_{бр}$ – затраты на брожение, % (принимается 2,5-3,5);

$m_{уп}$ – затраты на упек, % (принимается 6-14);

$m_{ус}$ – затраты на усушку, % (принимается 2-4).

Ориентировочный выход хлеба $В_{хл.ор,}$ %, рассчитывается по формуле:

$В_{хл.ор} = В_{хл. расч} – П$,

где П – сумма потерь при производстве, %.

*3. Расчет производственной рецептуры (см. ПЗ Расчет производственной рецептуры для приготовления теста на традиционной опаре непрерывным способом).*

Данные технологических расчетов заносятся в таблицу 1.

Таблица 1 – Производственная рецептура

| Наименование сырья | Расход сырья, кг | |
|---|---|---|
| | опара | тесто |
| 1. | | |
| 2. и т.д. | | |
| Температура начальная, ºС | | |
| Продолжительность брожения, мин | | |
| Кислотность конечная, град | | |

*4. Расчет расхода сырья*

Суточный расход муки $m_{м.сут}$, кг/сут, рассчитывается по формуле:

$m_{м.сут} = m_{мч} * 23$

Данные технологических расчетов заносятся в таблицу 2.

Таблица 2 – Суточный расход муки

| Наименование изделия | Суточная выработка, кг/сут | Выход изделия, % | Расход муки, кг/сут |
|---|---|---|---|

Суточный расход сырья $m_{сыр.сут}$, кг/сут, рассчитывается по формуле:

$$m_{сыр.сут} = m_{м.сут} * m_{сыр.рец} / 100$$

Данные технологических расчетов заносятся в таблицу 3.

Таблица 3 – Суточный расход сырья

| Наименование изделия | Расход муки, кг/сут | Масса сырья, кг/сут | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1. | 2. и т.д. | | | | |

Масса сырья с учетом срока хранения $m_{сыр.зап,}$ кг, рассчитывается по формуле:

$$m_{сыр.зап} = m_{сыр.сут} * T_{хран},$$

где $T_{хран}$ – продолжительность хранения.

Данные технологических расчетов заносятся в таблицу 4.

Таблица 4 – Запас сырья на складе

| Наименование сырья | Суточный расход, кг | Способ хранения | Продолжительность хранения, сут | Запас сырья, кг |
|---|---|---|---|---|

*5. Расчет оборудования для хранения и подготовки сырья*

Количество силосов или бункеров N, шт, рассчитывается по формуле:

$$N = m_{мсут} / m_{мб(с)}$$

где $m_{мсут}$ – запас муки на складе, кг;

$m_{мб(с)}$ – масса муки в бункере (силосе), кг.

Данные технологических расчетов заносятся в таблицу 5.

Таблица 5 – Расчет количества бункеров

| Сорт муки | Запас муки, кг | Характеристика емкости | | Количество емкостей, шт |
|---|---|---|---|---|
| | | марка | вместимость, кг | |

Солевой раствор (при мокром хранении соли) готовится и хранится в установках марок Т1-ХСУ-2 и Т1-ХСБ-10 (цифры указывают вместимость установки в т). При выборе установки запас соли на 12 сут сопоставляется с вместимостью установки.

Объем емкости для хранения солевого раствора V, $м^3$, рассчитывается по формуле:

$$V = m_{сол.зап} * 100 * К / С * 100$$

где К – коэффициент увеличения объема (К = 1,2);

С – содержание соли к массе раствора, %.

Если сырье хранится в таре, то рассчитывают площадь для его хранения ($м^2$) по формуле:

$$F_{сыр} = m_{сыр.зап} / q_{сыр}$$

где $m_{сыр.зап}$ – запас сырья, кг;

$q_{сыр}$ – норма нагрузки на 1 $м^2$ площади, кг.

Масса сахара в одном штабеле $m_{сах.шт}$, шт, рассчитывается по формуле:

$$m_{сах.шт} = n_1 * n_2 * m_{сах.меш}$$

где $n_1$ – количество мешков в ряду, шт (принимается 3-4 ряда);

$n_2$ – количество мешков в высоту, шт (принимается 8 рядов);

$m_{сах.меш.}$ – масса сахара в 1 мешке, кг (принимается 50-60 кг).

Количество штабелей N, шт, рассчитывается по формуле:

$$N = m_{сах.зап} / m_{сах.шт}$$

где $m_{сах.шт}$ – количество мешков в одном штабеле, шт.

Сыворотка молочная хранится в емкостях из нержавеющей стали типа ТУМ-1, 2 (для молочных продуктов). Объем емкости для хранения молочной сыворотки $V_{сыв.}$, $дм^3$, рассчитывается по формуле:

$$V = m_{сыв.сут} * К * T_{хран} / d$$

где d – относительная плотность сыворотки (d = 0,6).

Количество просеивателей $N_{прос}$, шт, рассчитывается по формуле:

$$N = m_{мч} / Q_ч$$

где $Q_ч$ – производительность просеивателя, кг/ч.

*6 Расчет оборудования тестоприготовительного отделения*

*Расчет агрегата И8-ХТА-6, 12*

Ритм сменяемости секций бункера для брожения r, мин, рассчитывается по формуле:

$r = T_{бр.оп} / n – 1$

где n – количество секций в бункере, шт (n = 6).

Объем стационарного корыта для брожения теста $V_{б/т}$, $м^3$, рассчитывается по формуле:

$V_{б/т} = m_{м.общ.} * T_{бр.т} * 100 / 1000 * g$

где $T_{бр.т}$ – продолжительность брожения теста, мин;

g - норма загрузки муки на 100 $дм^3$ емкости, кг/$дм^3$.

*7 Расчет оборудования тесторазделочного отделения*

Минутная потребность в тестовых заготовках $n_п$, шт, рассчитывается по формуле:

$n_п = P_ч / 60 * M$

где M – масса изделия, кг.

Количество тестоделителей $N_д$, шт, рассчитывается по формуле:

$N_д = n_п * 1,05 / n_д$

где 1,05 – коэффициент, учитывающий остатки и брак;

$n_д$ – производительность тестоделителя, шт/ч.

Расстойные шкафы подбираются с учетом ассортимента и количества рабочих люлек.

Количество люлек в расстойном шкафу $N_р$, шт, рассчитывается по формуле:

$N_р = N * T_р / T_в$

где $N_{изд}$ – количество рядов изделий, шт;

$T_р$ – продолжительность расстойки, мин;

$T_в$ – продолжительность выпечки, мин.

*8 Расчет оборудования для хранения готовой продукции*

Масса изделий в одном лотке или на 1 полке контейнера $M_{лот}$, кг определяется по формуле:

$m_{изд} = M * n_{шт,}$

где $n_{шт}$ – количество изделий на 1 лотке (или на 1 полке контейнера), шт.

Количество контейнеров для хранения готовой продукции $N_{к,}$ шт, рассчитывается по формуле:

$N_к = P_{ч.} * T_{хр.} / n_{лот} * m_{изд}$

где $T_{хр}$ – продолжительность хранения изделий на предприятии, сут (принимается из стандартов);

$n_{лот}$ – количество лотков на контейнере (вагонетке), шт.

$n_{лот}$ = 18 (для контейнеров ХКЛ-18);

$n_{лот}$ = 28 (для вагонеток ВЛ).

**Задание на дом: рассчитать технологический план производства хлеба полесского (в соответствии с примером расчета и приложенным заданием):**

Исходные данные: хлеб полесский продолговато-овальной формы массой 0,8 кг выпускают из муки пшеничной второго сорта; тесто готовится на жидкой опаре, непрерывно-поточным способом; выпечка изделий осуществляется в печи Г4-ПХС-25 тоннельного типа; способ выпечки – на поду. Дрожжи разводят водой в соотношении 1:4.

| Наименование сырья | Количество, кг | Влажность, % |
|---|---|---|
| Мука пшеничная хлебопекарная второго сорта | 100,0 | 14,5 |
| Дрожжи хлебопекарные прессованные | 1,0 | 75,0 |
| Соль поваренная пищевая | 1,5 | 0,7 |
| Вода | по расчету | |
| Сахар-песок | 2,0 | 0,14 |

Производственные потери, %
- затраты на брожение – 2,5;
- упек – 11,0;
- усушка – 2,0.

**Срок отчетности: 15.11.2021**

**Группа 3 ТХК –специальность 19.02.03 Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий**

**ЕН.03 Экологические основы природопользования- Федорова В.С.–surovenko.vika@mail.ru**

**Основная литература:**

1.Экология человека и безопасность жизнедеятельности: учебник / Е.И. Почекаева – Ростов н/Д: Феникс, 2018

**Дата: 08.11.2021г.**

**ТЕМА: Службы экологического мониторинга РФ**

**План:**

1. Классификация служб экологического мониторинга.
2. Функции служб экологического мониторинга.

**1.Классификация служб экологического мониторинга.**

*Классификация экологического мониторинг*а:

1. по источникам воздействия;
2. по факторам воздействия;
3. по геосферам (средам):
   - геоэкологический ( атмо-, гидро-, литосфера);
   - биологический (биота, почва);
4. по научному подходу:

- географический;
- биологический;

5. по времени фиксации изменения окружающей среды (оперативный и диагностический);
6. по решаемым задачам:
   - климатический;
   - географический;
   - природно-хозяйственный;
   - санитарно-гигиенический;
   - биологический;
   - социально-гигиенический;
7. по методам наблюдения (наземный и дистанционный).

*Уровни и виды мониторинга.*

Уровни мониторинга определяются исходя из масштабов проводимых наблюдений.

1 уровень. Уровень детального мониторинга – импактный. Реализуется в пределах одного объекта.

2 уровень. Локальный. Осуществляется в пределах города или района.

Два первых уровня являются важнейшими. Т.к. мониторинг важнее всего «на местах». Если на самом источнике загрязнения мониторинг работает слабо, то все вышестоящие уровни будут бесполезны.

Главная цель первых уровней обеспечение такой стратегии, которая не выводит концентрации приоритетных веществ за допустимые пределы. А среди задач всегда выделятся контроль фактических выбросов и сбросов.

3 уровень. Система регионального (территориального) мониторинга. Мониторинг на территории края, области, или нескольких областей.

4 уровень. Национальный (государственный) в пределах одной страны. Залог соблюдения законодательства в области охраны ОС. При этом разработка гос. Концепции мониторинга должна вестись по пути создания единой национальной комплексной системой мониторинга, работающей по одному методическому подходу.

5 уровень. Межгосударственная (глобальная) система мониторинга. Касается биосферных заповедников, вод мирового океана, крупнейших рек, важнейших промысловых популяций.

*По характеру обобщения информации мониторинга:*

- глобальный: слежение за общемировыми процессами и явлениями в биосфере земли, включая её экологические компоненты и предупреждение о возникающих экстримальных ситуациях.

-базовый(фоновый): -слежение за общебиосферными природными явлениями без наложения на них региональных антропогенных влияний.

-национальный : мониторинг в масштабах страны.

-региональный : слежение за процессами и явлениями в пределах региона, где эти процессы и явления могут отличаться и по природному характеру и по антропогенным воздействиям от базового фона характерного для всей биосферы.

-локальный: мониторинг конкретного источника.

-импактный: мониторинг региональных и локальных антропогенных воздействий в особоопасных зонах и местах.

*По факторам воздействия:*

Химический мониторинг: система наблюдений за химическим составом природного и антропогенного происхождения, атмосферы, осадков, поверхностных и подземных вод океанов, почв, донных отложений, растительностью, животными; контроль за динамикой распределения химических загрязняющих веществ.

Глобальной задачей химического мониторинга является определение фактического уровня загрязнения ОС.

Физический мониторинг- система наблюдений за явлениями физических процессов и влияниями их на ОС.

Биологический мониторинг - осуществляется с помощью биоиндикаторов(организмов по наличию, состоянию и поведению которых судят об изменении ОС.

В зависимости от метода проведения различают дистанционный и наземный мониторинг.

Дистанционный - с применением лет. аппаратов, оснащенных специальной аппаратурой.

Наземный осуществляется с помощью физико-химических и биологических методов исследования компонентов природной среды.

**2. Функции служб экологического мониторинга.**

Наблюдения, как правило, ведутся за атмосферой, гидросферой, почвой, биотой, урбанизованной средой и демаграфическими параметрами, а в отдельных регионах и за состоянием геологической среды и некоторыми другими.

*Мониторинг в России обеспечивают:*

- служба наблюдения за загрязнением окружающей среды Росгидромета;
- служба водных ресурсов Роскомвода;
- служба лесного фонда Рослесхоза;
- служба мониторинга сельскохозяйственных земель Роскомзема;
- служба Госкомсанэпиднадзора;
- служба контроля радиационной обстановки;
- контрольно-инспекционная служба Госкомэкологии.

Вместе с тем, лишь Росгидромет имеет мониторинг своей главной обязанностью, а для остальных монитроинг является дополнительной функцией, которую они выполняют в процессе контроля рационального использования ресурсов или других нормативных функции.

*Функции служб экологического мониторинга включает следующие процедуры:*

- выделения объекта наблюдений и его первичное обследование;
- состовление информационной модели и планирование измерений;
- оценка состояния объекта и его соответствие информационной модели;
- прогнозирование изменений состояния объектов;
- представление потребителю информации в удобной для использования форме.

При разработке проекта экологического мониторинга обычно собирается следующая информация:

- об источниках поступления загрязняющих веществ в окружающую природную среду и их состоянии;
- о переносе загрязняющих веществ в атмосфере, воде, почве и перераспределении по ходу круговорота веществ;
- мощности этих процессов и условиях, сопутствующих поступлению эмиссии в окружающую среду.

**Задание на дом:** Изучение и написание в тетрадь лекционного материала по плану.
**Срок выполнения: 11.11.2021г.**

**Группа 3 ТХК - 19.02.03 Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий**
**ОП.09 Метрология, стандартизация и подтверждение качества Сычёва Н.С. - sy4iova.nadia@yandex.ru**

**Основная литература**

1.Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник и практикум для СПО / И.М. Лифиц. - М. Издательство Юрайт, 2017.

2.Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством : учебное пособие для СПО / А. И. Шарапов, В. Д. Коршиков, О. Н. Ермаков, В. Я. Губарев. — 2-е изд. — Липецк, Саратов : Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2020. — 184 c. — ISBN 978-5-88247-955-7, 978-5-4488-0758-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. —URL: http://www.iprbookshop.ru/92832.html

**Дополнительная литература**

3.Николаев, М. И. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством : учебное пособие / М. И. Николаев. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 115 c. — ISBN 978-5-4497-0330-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/89446.html

**Дата: 09.11.2021**

**Тема:** ***Физические величины как объект измерений.***

**1.Определение физической величины**
**2. История развития систем единиц физических величин**

***1.Определение физической величины***

В науке, технике и повседневной жизни человек имеет дело с разнообразными свойствами окружающих нас физических объектов. Их описание производится посредством физических величин.

***Физическая величина*** *(ФВ)* – свойство физического объекта, *общее* для многих объектов в *качественном отношении* (это вид величины – R), но *индивидуальное в количественном отношении* (это размер величины – 10 Ом).

Для того, чтобы можно было установить для каждого объекта различия в количественном содержании свойства, отображаемого физической величиной, в метрологии введены понятия ее размера и значения.

***Размер ФВ*** – это количественное содержание в данном объекте свойства, соответствующего понятию ФВ – все тела различаются по массе, т. е. по размеру этой ФВ.

***Значение ФВ*** – это оценка ее размера в виде некоторого числа принятых для нее *единиц*. Его получают в результате измерения или вычисления ФВ.

***Единица ФВ*** – это ФВ фиксированного размера, которой условно присвоено числовое значение, равное 1.

Пример: ФВ – масса,
единица этой ФВ – 1кг.
значение - масса предмета = 5 кг.

*Классификация единиц ФВ*

1. **системные внесистемные**

*Системные* – которые входят в одну из принятых систем.

*это все основные, производные, кратные и дольные единицы.

*Внесистемные* – которые не входят ни в одну из принятых систем единиц ФВ.

*литр (единица объема), морская миля, карат (единица массы в ювелирном деле), лошадиная сила (устаревшая единица мощности).

2. **кратные дольные**

*Кратная единица* – это единица ФВ, значение которой в целое число раз больше системной или внесистемной единицы.

единица длины км $= 10^3$ *м*, т. е. кратна метру.

*Дольная единица* – это единица ФВ, значение которой в целое число раз меньше системной или внесистемной единицы.

единица длины мм $= 10^{-3}$ *м*, т. е. является дольной.

*Классификация ФВ* основные (условно независимые) производные (условно зависимые)

*Основные величины* не зависят друг от друга, и служат основой для установления связей с другими физическими величинами, которые называют *производными* от них. в формуле Эйнштейна (?) $E = m \cdot c^2$, масса – это основная единица, а энергия - это производная единица, $c = const = 3 \cdot 10^8$ *м*$/c^2$.

Основным величинам соответствуют основные единицы измерений, а производным - производные единицы измерений.

Совокупность основных и производных единиц называется ***системой единиц физических величин.***

В названии системы ФВ применяют символы величин, принятые за основные - например, Международная система единиц (СИ), должна обозначаться символами LMTIQNJ, обозначающими соответственно: длину, массу, время, силу тока, температуру, кол-во вещества и силу света.

**2.История развития систем единиц физических величин:**

1.*Метрическая система* - первая система единиц. В ней еще не было четкого подразделения единиц величин на основные и производные.

2.*Абсолютная* – была предложена немецким ученым в 1832 г. В ее основе – мысль о том, что система единиц - это совокупность основных и производных единиц.

3.*СГС* (т. е. основными единицами являются (?) сантиметр, грамм и секунда) - была принята в 1881 г. Неудобство системы СГС состояло в трудностях пересчета многих единиц в другие системы для определения их соотношения.

4.*МКС* (т. е.основными единицами являются (?) метр, килограмм и секунда) – предложил в начале XX в. итальянский ученый Джорджи. Она довольно широко распространилась в мире.

Были и другие предложения, что указывает на стремление к единству измерений в международном аспекте. В то же время даже сейчас некоторые страны не отошли от исторически сложившихся у них единиц измерения. Известно, что Великобритания, США, Канада основной единицей массы считают фунт.

| | L | M | T | F | A(Q) | I | P | S | Объем | Вместимость |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Метрическая | м | г | | | | | | ар | стер | литр |
| *Абсолютная* (1832) | **мм** | **мг** | **сек** | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| СГС (1881) | **см** | **г** | **сек** | кг-сила | эрг | | | | | |
| *МКС* (1900) | **м** | **кг** | **сек** | Н | Дж | **А** | Вт | | | |

P. S. Жирные – основные.
*Грамм* - вес 1 см3 химически чистой воды при температуре около +4°С.
*Ар* - площадь квадрата со стороной 10 м.
*Стер* - объем куба с ребром 10 м.
*Литр* - объем куба с ребром 0,1 м.
**Задание на дом:** вопросы и задания для самоконтроля (письменно ответить на вопросы темы, оформить конспект, знать все понятия).
**Срок и форма отчетности:** сдать до 10.11.2021

**Дата: 10.11.2021**

**Тема: Международная система единиц физических величин**

1. Международная система единиц физических величин
2. Преимущества Международной системы единиц

**1.Международная система единиц физических величин**

В 1960 г XI Генеральная конференция по мерам и весам (ГКМВ) приняла Международную систему единиц (Systeme International d' Unites), обозначаемую SI (от начальных букв названия).

Она считается наиболее совершенной и универсальной по сравнению с предыдущими. В ней для любой физической величины (такой, как длина, время или сила), предусматривается одна и только одна единица измерения.

Система содержит основные, дополнительные и производные единицы физических величин. Причем дополнительные единицы, к которым отнесены единицы плоского и телесного углов – радиан и стерадиан введены впервые.

| *ФВ* | *Единица ФВ* |
|---|---|
| ***Основные*** | |
| Длина | Метр (м) |
| Масса | Килограмм (кг) |
| Время | Секунда (с) |
| Сила электрического тока | Ампер (А) |
| Сила термодинамической температуры | Кельвин (К) |
| Количество вещества | Моль (моль) |
| Сила света | Канделла (кд) |
| ***Дополнительные*** | |
| Плоский угол | Радиан (рад) |

| | |
|---|---|
| Телесный угол | Стерадиан (ср) |
| ***Некоторые производные*** | |
| Частота | Герц (Гц) Гц=[$c^{-1}$], т. к. $f = \frac{1}{t}$ |
| Сила | Ньютон (Н) Н=[ $\frac{м \cdot кг}{с^2}$ ], т. к. $F = m \cdot a$ |
| Количество электричества | Кулон (Кл) Кл=[$А \cdot с$], т. к. $q = I \cdot t$ |

*Радиан* – плоский угол между двумя радиусами окружности, длина дуги между которыми равна радиусу.

*Стерадиан* - равен телесному углу с вершиной в центре сферы, вырезающему на ее поверхности площадь, равную площади квадрата со стороной, равной радиусу сферы.

*Кулон* – количество электричества, проходящее через поперечное сечение проводника при постоянном токе силой 1 А за время 1 с.

*Ньютон* - сила, которая придает массе в один килограмм ускорение, равное одному метру за секунду в квадрате.

Другие производные (?):

| | |
|---|---|
| Давление | паскаль |
| Энергия, работа, теплота | джоуль |
| Мощность | ватт |
| Напряжение, потенциал, ЭДС | вольт |
| Эл. емкость | фарад |
| Эл. сопротивление | ом |
| Магнитная индукция | тесла |
| Магнитный поток | вебер |

Также ГКМВ разработала следующие определения основных единиц:

| | | |
|---|---|---|
| *единица длины* | *метр* | длина пути, которую проходит свет в вакууме за 1/ долю секунды |
| единица массы | килограмм | масса, равная массе международного прототипа килограмма |
| *единица времени* | *секунда* | продолжительность периодов излучения, соответствующего переходу между двумя уровнями сверхтонкой структуры основного состояния атома цезия-133 при отсутствии возмущения со стороны внешних полей |
| единица силы электрического тока | ампер | сила неизменяющегося тока, который при прохождении по двум параллельным проводникам бесконечной длины и ничтожно малого кругового сечения, расположенным на расстоянии 1 м один от другого в вакууме, создал бы |

| | | |
|---|---|---|
| | | между этими проводниками силу, равную 2•10-7 Н на каждый метр длины |
| единица термодинамич. температуры | кельвин | 1/273,16 часть термодинамической температуры тройной точки воды. |
| единица количества вещества | моль | количество вещества системы, содержащей столько же структурных элементов, сколько атомов содержится в нуклиде углерода-12 массой 0,012 кг |
| единица силы света | кандела | сила света в заданном направлении источника, испускающего монохроматическое излучение частотой 540•1012 Гц, энергетическая сила которого в этом направлении составляет 1/683 Вт/ср2 |

Приведенные определения довольно сложны. Но такое толкование представляет основные единицы как достоверные и понятные для всех стран мира, что является главным условием для того, чтобы система единиц стала международной.
После принятия Международной системы единиц ГКМВ практически все крупнейшие страны стали использовать ее в своей метрологической деятельности.
В нашей стране система СИ официально была принята в 1963 г.
На сегодняшний день система СИ действительно стала международной, но вместе с тем применяются и внесистемные единицы, например, тонна, сутки, литр, гектар и др.

**2. Преимущества Международной системы единиц**

Основными преимуществами являются:

- унификация единиц физических величин на базе СИ. Для каждой физической величины устанавливается одна единица и система образования кратных и дольных единиц от нее с помощью множителей (табл. 1.2);
- система СИ является универсальной системой;
- основные и большинство производных единиц СИ имеют удобные для практического применения размеры. В системе разграничены единицы массы (килограмм) и силы (ньютон);

• упрощается запись уравнений и формул в различных областях науки и техники. В СИ для всех видов энергии установлена одна, общая единица – Джоуль.

**Задание на дом:** вопросы и задания для самоконтроля (письменно ответить на вопросы темы, оформить конспект, знать все понятия).
**Срок и форма отчетности:** сдать до 11.11.2021

**Дата: 11.11.2021**

**Тема: Эталоны единиц физических величин**

1. Эталоны единиц физических величин.
2. Методы обработки экспериментальных данных.

**1. Эталоны единиц физических величин**
**Эталон единицы физической величины -** средство измерений или комплекс средств измерений, предназначенные для воспроизведения и хранения единицы и передачи ее

размера нижестоящим по поверочной схеме средствам измерений и утвержденные в качестве эталона в установленном порядке.
Государственные эталоны единиц величин используются в качестве исходных для воспроизведения и хранения единиц величин с целью передачи их размеров всем средствам измерений данных величин на территории Российской Федерации.
Государственные эталоны единиц величин являются исключительной федеральной собственностью, подлежат утверждению Госстандартом России и находятся в его ведении.
Конструкция эталона, его свойства и способ воспроизведения единицы определяются природой данной физической величины и уровнем развития измерительной техники в данной области измерений.
Эталон должен обладать следующими существенными признаками (по М. Ф. Маликову): неизменностью, воспроизводимостью и сличаемостью.
Различают следующие виды эталонов: первичный; специальный; государственный; вторичный; эталон-свидетель; эталон-копия; эталон сравнения; рабочий эталон; международный эталон и др.
Наивысшей в стране точностью воспроизведения единицы физической величины обладает первичный эталон.
**Первичный эталон** – эталон, обеспечивающий воспроизведение единицы с наивысшей в стране (по сравнению с другими эталонами той же единицы) точностью.
В случае, когда одним первичным эталоном технически нецелесообразно обслуживать весь диапазон измеряемой величины, создают несколько первичных эталонов, охватывающих части этого диапазона с таким расчетом, чтобы был охвачен весь диапазон. В этом случае проводят согласование размеров единиц, воспроизводимых «соседними» первичными эталонами.
**Вторичный эталон** – эталон, получающий размер единицы непосредственно от первичного эталона данной единицы.
**Эталон сравнения** – эталон, применяемый для сличений эталонов, которые по тем или иным причинам не могут быть непосредственно сличены друг с другом.
**Исходный эталон** – эталон, обладающий наивысшими метрологическими свойствами (в данной лаборатории, организации, на предприятии), от которого передают размер единицы подчиненным эталонам и имеющимся средствам измерений.
Исходным эталоном в стране служит первичный эталон, исходным эталоном для республики, региона, министерства (ведомства) или предприятия может быть вторичный или рабочий эталон. Вторичный или рабочий эталон, являющийся исходным эталоном для министерства (ведомства) нередко называют ***ведомственным эталоном***.
Эталоны, стоящие в поверочной схеме ниже исходного эталона, обычно называют ***подчиненными эталонами***.
**Рабочий эталон** – эталон, предназначенный для передачи размера единицы рабочим средствам измерений.
Термин *рабочий эталон* заменил собой термин *образцовое средство измерений* (ОСИ), что сделано в целях упорядочения терминологии и приближения ее к международной. При необходимости рабочие эталоны подразделяют на разряды (1-й, 2-й, n-й), как это было принято для ОСИ.
В этом случае передачу размера единицы осуществляют через цепочку соподчиненных по разрядам рабочих эталонов. При этом от последнего рабочего эталона в этой цепочке размер единицы передают рабочему средству измерений.
**Государственный первичный эталон** (государственный эталон) - первичный эталон, признанный решением уполномоченного на то государственного органа в качестве исходного на территории государства.
Пример - *Государственные эталоны метра, килограмма, секунды, ампера, кельвина, канделы, ньютона, паскаля, вольта, беккереля.*

**Национальный эталон** – эталон, признанный официальным решением служить в качестве исходного для страны. Данное определение по существу совпадает с определением понятия *государственный эталон.* Это свидетельствует о том, что термины *государственный эталон* и *национальный эталон* отражают одно и то же понятие.

Вследствие этого термин *национальный эталон* применяют в случаях проведения *сличения эталонов,* принадлежащих отдельным государствам, с международным эталоном или при проведении так называемых *круговых сличений эталонов* ряда стран.

**Международный эталон** – эталон, принятый по международному соглашению в качестве международной основы для согласования с ним размеров единиц, воспроизводимых и хранимых национальными эталонами.

Пример - *Международный прототип килограмма, хранимый в международном бюро мер и весов (МБМВ), утвержден 1-й Генеральной конференцией по мерам и весам (ГКМВ).*

**Одиночный эталон** – эталон, в составе которого имеется одно средство измерений (мера, измерительный прибор, эталонная установка) для воспроизведения и (или) хранения единицы.

**Групповой эталон** – эталон, в состав которого входит совокупность средств измерений одного типа, номинального значения или диапазона измерений, применяемых совместно для повышения точности воспроизведения единицы или ее хранения.

Групповые эталоны подразделяют на групповые эталоны постоянного или переменного составов.

За результат измерений принимают обычно среднее арифметическое значение результатов измерений однотипными средствами измерений или эталонными установками.

**Эталонный набор** – эталон, состоящий из совокупности средств измерений, позволяющих воспроизводить и (или) хранить единицу в диапазоне, представляющем объединение диапазонов указанных средств.

Эталонные наборы создаются в тех случаях, когда необходимо охватить определенную область значений физической величины.

Пример - *Эталонные разновесы (наборы эталонных гирь) и эталонные наборы ареометров.*

**Транспортируемый эталон** – эталон (иногда специальной конструкции), предназначенный для его транспортирования к местам поверки (калибровки) средств измерений или сличений эталонов данной единицы.

**Хранение эталона** – совокупность операций, необходимых для поддержания метрологических характеристик эталона в установленных пределах.

При хранении первичного эталона выполняют регулярные его исследования, включая сличения с национальными эталонами других стран с целью повышения точности воспроизведения единицы и совершенствования методов передачи ее размера. Для руководства работ по хранению государственных эталонов устанавливают специальную категорию должностных лиц - *ученых хранителей государственных эталонов,* назначаемых из числа ведущих в данной области специалистов-метрологов.

**Эталонная база страны** (эталонная база) – совокупность государственных первичных и вторичных эталонов, являющаяся основой обеспечения единства измерений в стране.

Число эталонов не является постоянным, а изменяется в зависимости от потребностей экономики страны. Обычно прослеживается увеличение их числа во времени, что обусловлено постоянным развитием рабочих средств измерений.

Эталон может состоять из нескольких эталонных установок.

**2. Методы обработки экспериментальных данных**

Эксперимент – основной общенаучный эмпирический метод исследования, научно поставленный опыт с точно учитываемыми условиями. Эксперимент обобщает ряд

сопряженных понятий: опыт, целенаправленное наблюдение, воспроизведение объекта познания, организация особых условий осуществления, проверка предсказаний. Основная цель эксперимента: выявление свойств исследуемых объектов, проверка справедливости гипотез. Различают эксперименты по отраслям науки (физический, химический, социальный и т.п.), по способу формирования условий (естественный, искусственный), по целям исследования (преобразующий, констатирующий, контролирующий, поисковый, решающий), по месту проведения (лабораторный, натурный, полевой, производственный), по структуре (простой, сложный), по характеру внешних воздействий (вещественный, энергетический, информационный), по типу моделей (материальный, мысленный), по числу варьируемых факторов (одно- и многофакторный).

Методика эксперимента – это совокупность мыслительных и физических операций, размещенных в определенной последовательности, в соответствии с которой достигается цель исследований. Необходимо также обосновать набор средств измерений (приборов), машин, аппаратов. Методы измерений должны базироваться на законах метрологии, изучающей средства и методы измерений.

Получив результаты эксперимента, исследователь должен извлечь из них полезную информацию или, другими словами, провести обработку и анализ экспериментальных данных. Широко используются 3 метода обработки и анализа экспериментальных данных, а именно: графическое представление, аппроксимацию и статистическую обработку.

Графическое представление экспериментальных данных является наиболее наглядным (например, по сравнению с табличным или аналитическим), позволяет выявить общий характер функциональной зависимости изучаемых физических величин, сравнительно легко установить наличие экстремумов функции, пределов увеличения (уменьшения) функций.

Аппроксимация экспериментальных данных. Термин аппроксимация (от латинского *approximo*) означает замену одних математических объектов другими, более простыми и в том или ином смысле близкими к исходным.

Статистическая обработка экспериментальных данных. При проведении измерений в рамках научных экспериментов исследователь получает некоторый результат, который носит случайный характер. Для характеристики этого факта используется термин "неопределенность результата измерения". Уменьшение неопределенности результата измерения возможно путем многократного повторения эксперимента и дальнейшего анализа результатов – статистической обработки.

Более подробно с методами обработки экспериментальных данных Вы познакомитесь при изучении дисциплины «Обработка экспериментальных данных»

**Задание на дом:** вопросы и задания для самоконтроля (письменно ответить на вопросы темы, оформить конспект, знать все понятия).

**Срок и форма отчетности:** сдать до 12.11.2021

**Дата: 12.11.2021**

**Тема: Практическое занятие. Штриховое кодирование информации**

**Общие сведения**

**Штриховой код, или штрих-код** — это машиночитаемый символ, содержащий закодированную информацию о характеристиках произведенной продукции и позволяющий осуществлять ее автоматизированную идентификацию.

**Штриховой код (ШК)** представляет собой системную последовательность светлых и темных вертикальных полос различной толщины и цифровых обозначений. Каждая единица товара идентифицируется с помощью штрихового и цифрового кода.

**Штриховые коды подразделяются на две группы:** товарные и технологические.

**Товарные ШК** используются для идентификации производителей товаров (например, товарный код EAN, называемый глобальным номером торговой единицы).

**Технологические ШК** наносятся на любые объекты для автоматизированного сбора информации об их перемещении и последующим применении потребителями. Эти коды можно использовать отдельно или вместе с товарными кодами.

**Штриховой код EAN** (European Article Numbering) разработан международной ассоциацией EAN (Брюссель). Это 13 - 14-разрядный или 8-разрядный цифровой код, представляющий собой сочетание штрихов и пробелов разной ширины. Ассоциация EAN выдает цифровой код каждой стране централизованно, причем ряд стран имеют диапазон кодов, некоторым предоставлена возможность дополнить 2-х разрядный код третьим разрядом.

Штриховой код идентифицирует товар, потому что никакой другой товар на международном рынке не может иметь точно такой же код. Например, цифровой 13-разрядный код товара 4820000190534 включает:




Штриховой код считывается сканером (контрольное число предназначено для проверки правильности считывания кода).

Штриховое кодирование способствует повышению конкурентоспособности товара, увеличивает спрос на него, так как потребитель уверен в том, что это не фальсификат. В ряде стран без штрихового кода продукция не принимается к реализации. Он повышает престиж товара, играет роль рекламы, улучшает культуру обслуживания. Кроме того, штриховой код способствует организации эффективного контроля за товародвижением, начиная с предприятия-изготовителя до склада магазина. Он применяется также для учета и контроля товаров в пределах предприятия.

Наличие штрихового кода является обязательным условием экспорта товаров.

Существуют различные виды кодов. Наиболее распространены EAN (европейские) и ИРС (американские).

Коды EAN подразделяют на три типа: EAN-8, EAN-13, EAN-14.

Код типа EAN-8 используется для маркировки малогабаритных товаров, в нем информация сокращена, он отличается малыми размерами.

EAN-13 наносится, если позволяет площадь, на любые товары и упаковки.

EAN-14 используется для транспортной тары, код имеет крупные размеры. Так как код EAN-14 не считывается сканером, на упаковке самого товара применяется код EAN-13.

**Коды стран местонахождения банка данных о штриховых кодах:**

США 00—09 Франция 30—37 Польша 590 Германия 400—440
Греция 520 Великобритания 50 Болгария380 Китай 690
Гон-Конг 489 Россия 460—469 Финляндия 64 Швейцария76
Бразилия 789 Швеция 73 Япония 45 и 49 Турция 869
Италия 80—83 Южная Корея 880 Испания 84 Марокко 611

**Для проверки штрих-кода следует провести вычисления: код 4600104008498.**

1. Сложить цифры, стоящие на четных позициях: 4**6**0**0**1**0**4**0**0**8**4**9**8

6 + 0 + 0 + 0 + 8 + 9 = 23.

2. Сумму, полученную в пункте 1, умножить на 3

23 х 3 = 69.
3. Сложить цифры, стоящие на нечетных позициях, не считая последнюю (контрольную) цифру: **4600104008498**; последняя цифра **8 – контрольная цифра.**
4 + 0 + 1+ 4 + 0 + 4 = 13.
4. Сложить суммы, полученные в пункте 2 и 3
69 + 13 = 82.
5. Определяется контрольное число как разность между полученной суммой и ближайшим к нему большим числом, кратным 10: 90 – это ближайшее число к 82, кратное 10.
90 - 82 = 8.
Если цифра после расчета не совпадает с контрольной (то есть с последней цифрой штрих-кода), это означает, что товар произведен незаконно и его качество не гарантируется.
По штриховому коду можно судить о подлинности товара или установить фальсификацию продукции.
Иногда код банка данных не совпадает с кодом страны изготовителя. Это может быть в нескольких случаях:
— фирма была зарегистрирована и получила код не в свое стране, а в той, куда был направлен основной экспорт продукции;
— товар мог быть изготовлен на дочернем предприятии, расположенном в другой стране;
— учредителями предприятия являются несколько фирм из разных государств;
— товар мог быть изготовлен в одной стране, но по лицензии фирмы из другой страны.
Для считывания штриховых кодов применяют:
— лазерные сканеры, стационарные или портативные, которыми можно считывать ШК на расстоянии от 60 см до 5—6 м от товара;
— кассовые терминалы, оснащенные системами считывания ШК;
— оптические контактные считыватели в виде лазерных пистолетов, ручек, карандашей и др.
Размещают ШК на абсолютно ровной поверхности упаковки товара на задней ее стенке в правом нижнем углу на расстоянии 20 мм от краев.

**Практическая часть**

1. По штрих-коду определить страну - производителя и проверить подлинность товара.

**1.** 


**2.** 


**Задание на дом:** Задания для самостоятельного выполнения (письменно ответить на вопросы)

1. Что такое штрих-код?
2. На какие две группы делятся штрих-коды?
3. Что обозначает первая группа цифр кода?
4. Для чего нужен штрих-код на товаре?
5. Для каких товаров используют коды EAN-8, EAN-13, EAN-14?
6. Какие коды присвоены России?
7. В каких случаях код банка данных не совпадает с кодом страны изготовителя?
8. Какие виды сканеров используют для считывания штрих-кодов?
9. Как должен быть размещен штрих-код на товаре?
10. Какая организация ведет учет идентификационных номеров Российской Федерации?
11. Сделать выводы по проделанной работе.

**Срок и форма отчетности: сдать до 13.11.2021**

**Дата: 13.11.2021-**

**Тема: Практическое занятие. Маркировка, упаковка и транспортировка грузов.**

**Общие сведения**

Основное упаковочное средство называют тарой. Более четкое разграничение между понятиями «тара» и «упаковка» помогает установить ГОСТ 17527–2003 «Упаковка. Термины и определения».

В нем под упаковкой понимается средство или комплекс средств, обеспечивающих защиту продукции от повреждения и потерь, окружающей среды от загрязнений, а также обеспечивающих процесс обращения продукции — транспортирование, хранение и реализацию. Под тарой понимается основной элемент (или разновидность) упаковки, представляющий собой изделие для размещения продукции. Таким образом, если тара может самостоятельно выполнять весь комплекс требований к упаковке, то ее можно называть упаковкой.

К упаковке предъявляется целый комплекс требований. Она должна обеспечить выполнение операций специальной обработки продукции, ее дозирования и укупорки; длительное хранение продукции, удобство транспортировки, размещения на витринах, прилавках магазинов, складирования.

Упаковке необходимы привлекательный внешний вид, способствующий повышению конкурентоспособности и облегчающий продажу, удобство использования покупателем. Ряд новых требований выдвигается к упаковке в процессе развития и совершенствования упаковочной индустрии.

Общие требования к упаковке:

**Безопасность упаковки** заключается в отсутствии механического или химического загрязнения товара компонентами упаковки, в том числе веществами, вредными для организма человека.

**Экологическая чистота** — это способность упаковки при ее использовании и утилизации не наносить существенного вреда окружающей среде.

**Надежность упаковки** — способность сохранять товар или его герметичность в течение длительного времени.

**Совместимость** — способность упаковки не изменять потребительские свойства упакованных товаров.

**Взаимозаменяемость** — способность упаковки одного вида заменять упаковку другого вида при использовании по одному и тому же функциональному назначению.

**Эстетические свойства упаковки** — применение современного дизайна и привлекательных материалов для ее изготовления.

Экономическая эффективность определяется стоимостью упаковки, ценой эксплуатации и утилизации.

**Важнейшая функция упаковки** — сохранение товаров при неблагоприятных внешних воздействиях за счет собственной сохраняемости, безопасности для упакованных товаров, а также совместимости упаковки и товаров.

**Вспомогательная функция упаковки** — носитель маркировки или красочного оформления товара; в этом качестве она способствует созданию потребительских предпочтений и представляет наибольший интерес для производителей. Для многих непродовольственных товаров упаковка играет очень существенную роль, защищая их от механических повреждений в процессе хранения и транспортировки товара. Определение функции упаковки становится в нынешних условиях неотъемлемым элементом развития современных форм самообслуживания, организации общественного питания, продажи готовых изделий по каталогам и т. п. Такая подготовка продукта также превращается в

элемент процесса его производства, становится продолжением и завершением его в сфере обращения.

Основные функции упаковки:

-рационализации
-хранения
-защитная
-транспортная
-информационная
-дозирующая
-маркетинговая
-экологическая
-нормативно- эксплуатационная
-законодательная

Функция рационализации. Изготовление тары и упаковывание продукции требуют больших материальных и трудовых затрат, которые в совокупности определяют стоимость упаковки. Затраты на тару и упаковку занимают важное место в экономике предприятий. Особенно велики затраты на упаковку и тару в легкой, парфюмерной, пищевой и химической отраслях промышленности. Причем сам товар не становится более ценным, а дорожает из-за стоимости тары.

**Рационализация** — это выбор оптимальной технологии упаковки и всего производственного процесса в целом. Необходимо стремиться к экономии материальных и трудовых ресурсов при производстве тары и упаковочных материалов, к рациональной организации операций упаковывания, хранения и реализации упакованной продукции. Это должно учитываться уже на стадии изготовления самого продукта, чтобы оптимизировать весь производственный процесс, включая упаковывание и транспортирование. Стоимость упаковки зависит от применяемых материалов, а так же от технологичности производства. Одноразовая упаковка дешевле, но требует больше затрат на утилизацию. Многооборотная тара отличается пониженными затратами, если она используется 3–5 раз, не требуя ремонта.

**Дозирующая функция.** Стремительный прогресс упаковочной промышленности привел к ряду новых представлений об упаковке. Одно из них — возможность стандартизации количества содержимого в пакете. Единообразная система упаковки позволяет купить без дополнительного взвешивания в магазине 250 г масла,125 г, 250 г, 500 г, 1000 г молочных продуктов и т. д. Таким образом, упаковка обеспечивает удобство дозирования и обусловливает практичное использование содержимого. Данная функция особенно характерна для различных видов потребительской упаковки с отмеряющими крышками, дозирующими устройствами, пульверизаторами и другими укупорочными приспособлениями.

Под защитной функцией понимают способность упаковки сохранять качество упакованного продукта в течение заданного времени в определенных условиях.

**Защитная функция** должна предусматривать в конструкции упаковки меры по защите упаковываемого продукта от влияния климатических факторов, от повреждений и порчи при транспортировке и хранении, а также по защите окружающей среды и человека от негативного воздействия упакованного продукта.

Под транспортной функцией понимают способность упаковки к удобной перевозке упакованной продукции определенным видом транспорта на заданное расстояние в течение установленного времени в определенных условиях. Транспортная функция предполагает оптимизацию конструкции упаковки с наиболее рациональным видом транспорта, маршрутом транспортировки и свойствами упаковываемого материала. Система групповой упаковки облегчает транспортировку. Такая система предусматривает комплектование упакованных в маленькие коробки, банки или бутылки продуктов в

определенные по количеству и размерам группы. Эти группы упаковывают различными способами в коробки, связки, термоусадочную полимерную пленку, ящики и т. п. и далее собирают в партии для отгрузки потребителю.

Выполнение функции хранения требует от конструкции упаковки простой и четкой маркировки, возможности стапелирования на стандартных поддонах и оптимального использования площади складских помещений. В случаях длительного хранения учитывается необходимость контроля и проверки качества упакованной продукции.

Упаковка, выполняя функцию маркетинга, эффективно используется как средство продвижения товара на потребительский рынок. Упаковка, представляя продукт, должна быть, прежде всего, привлекательного дизайна и высокого качества полиграфического оформления.

Нормативно-законодательная функция упаковки является как бы производной от других функций. Во многих странах существует специальное законодательство, строго регламентирующее предельное содержание в упаковочных материалах компонентов и примесей, которые могут мигрировать в продукт. Для упаковки разработаны соответствующие нормативные документы, технические условия и ГОСТы.

Экологическую функцию упаковки можно рассматривать как научное и практическое направление рационального использования обществом упаковки в свете взаимодействия с окружающей средой.

Экологическая функция упаковки в последние годы приобретает все более важное значение. По мере увеличения темпов производства возникают проблемы уничтожения использованной упаковки.

Это связанно с медленной скоростью ассимиляции (усвоения) природой под естественным воздействием света, тепла, влаги, микроорганизмов материалов использованной упаковки. Особые проблемы возникают с полимерными материалами, период ассимиляции которых достигает 80 лет.

Абсолютно безопасных для окружающей среды видов упаковки нет, потому что все ее производство и утилизация, так или иначе, загрязняет окружающую среду. Самыми низкими экологическими свойствами отличается полимерная тара, так как она утилизируется сжиганием, выделяя в атмосферу вредные соединения. Экологические свойства упаковки повышаются, если она используется многократно (возвратная тара) или подвергается вторичной переработке (например, бумагу и древесину перерабатывают в картон).

**Рециклинг** — это любой способ утилизации, в результате которого материалы отходов подвергают переработке, делающей изделия, материалы или вещества пригодными для их повторного использования.

Информационная функция упаковки приобрела важное значение в процессе развития формы самообслуживания в розничной торговле. Носящая достаточно информации о продукте, приятная на внешний вид упаковка часто служит единственным «продавцом» в магазинах самообслуживания. Особенно значимой становится упаковка для новых продуктов, еще не известных покупателю. В этом случае она должна завершать весь цикл сбыта — привлекать внимание, стимулировать интерес, вызывать желание и побуждать к покупке продукта. Информация должна отражать новизну продукта, его отличие от аналогов, подчеркивать его особенности. Информацию на упаковке можно разделить на произвольную и обязательную. К произвольной информации относят разнообразные элементы художественного оформления, рекламу и т. п. Обязательная информация регламентирована нормативными документами на упаковываемый продукт. Она включает основные технические характеристики продукта, например, список важнейших его компонентов, руководство по применению, хранению и уходу, предупреждения о возможных противопоказаниях, опасностях и т. п.

Эксплуатационная функция упаковки предполагает легкость обращения с ней в процессе сортировки, хранения, перемещения и сбыта, а также удобство для потребителя в использовании упакованного продукта. Опросы покупателей показывают, что им импонирует упаковка, которую можно легко открывать, которая является оригинальной и привлекательной, соответствующей пониманию красоты потребителем.

Широкий спектр рассмотренных функций упаковки предопределяет большое разнообразие и сложный характер предъявляемых к упаковке требований. Необходимость выполнения упаковкой каждой из функций обусловливает выдвижение своего специфического комплекса требований.

Так, например, защитная функция предъявляет к упаковке требования по обеспечению необходимых показателей теплостойкости, морозостойкости, герметичности, коррозионной и химической стойкости, защиты от пыли, сохранения массы, стабильности формы, долговечности, ударной прочности, прочности при сжатии и разрыве, способности к амортизации ударов. Дозирующая функция требует от упаковки удобного размещения определенной дозы продукции. Собранная упаковка должна быть устойчивой на транспортере и обеспечивать удобное позиционирование в зоне фасовки для размещения продукции в упаковке.

Геометрическая форма упаковки должна способствовать процессу фасовки, а также последующему закрытию и герметизации.

Необходимость фасовки строго заданного количества продукции (по весу и объему) требует от упаковки обеспечения строгой геометрической формы и точных размеров. Вид фасуемой продукции зачастую предопределяет выбор материала упаковки. Такие показатели, как экономия транспортной и складской площади и пространства, устойчивость при скольжении, пригодность к штабелированию и автоматизированной обработке, унификация по конструкции и размерам, способность к групповой упаковке, удобство в обращении, легкость открывания, способность повторно закрываться, важны и для транспортной функции, и для функции хранения.

Анализ соответствия функций и требований к упаковке приведен в табл. 1.1. Системный учет таких требований служит основой при подходе к вопросу целенаправленного создания упаковки.

**Маркетинговая функция** также предъявляет свой комплекс требований и к форме, и к размерам тары, и к ее художественному оформлению, а также к качеству печати и написанному тексту на упаковке. Все перечисленные требования довольно тесно взаимосвязаны с самим упаковываемым продуктом, так как хорошая упаковка всегда ассоциируется с продуктом и помогает легко его продвинуть на потребительский рынок.

Табл.1.1

Соответствие функций и требований к упаковке

| Функции упаковки | Требования к упаковке |
|---|---|
| Защитная | Теплостойкость, морозостойкость<br>Герметичность, Коррозионная стойкость<br>Химическая стойкость, Защита от пыли<br>Сохранение массы ,Негорючесть |
| Защитная<br>Транспортная<br>Хранения | Стабильность формы<br>Долговечность<br>Ударная прочность<br>Способность к амортизации ударов<br>Прочность при сжатии<br>Прочность при разрыве |
| Транспортная | Пригодность к штабелированию |

| | |
|---|---|
| Хранения | Устойчивость при скольжении<br>Унификация |
| Транспортная<br>Хранения<br>Эксплуатационная | Пригодность к автоматизированной обработке<br>Способность к групповой упаковке<br>Удобство в обращении<br>Легкость открывания<br>Способность повторно закрываться |
| Транспортная<br>Хранения<br>Маркетинговая | Экономия пространства<br>Экономия площади |
| Маркетинговая | Экономичность |
| Маркетинговая<br>Информационная | Предоставление рекламы<br>Предоставление информации<br>Идентификационная способность<br>Индивидуальные особенности |
| Экологическая | Гигиеничность<br>Возможность повторного использования<br>Экологичность<br>Удобство утилизации |

Важная задача упаковки — обеспечить выделение ее среди остальной продукции и помочь принять решение о ее приобретении, разумеется, с точки зрения потребительских пристрастий. Здесь значительную часть имеет цветовое сочетание и оформление самой упаковки.

Экологическая функция рассматривает медико-гигиенические требования к материалам, продукции и упаковке в целом, возможности повторного использования тары, удобство утилизации и другие экологические аспекты. В последнее время для того, чтобы удовлетворить экологические требования, проводят различные исследования по получению упаковочных материалов, которые бы обладали специальными свойствами:

− способностью растворяться и в растворе подвергаться вторичной переработке;

− регулируемым сроком службы, по истечении которого появлялась способность разлагаться в естественных условиях (под действием света, тепла, воды, воздуха, микроорганизмов и т. п.);

− съедобностью, т. е. упаковку можно употреблять в пищу.

Помимо требований, продиктованных функциональным назначением, при создании тары и упаковки следует учитывать и комплекс требований к упаковке, обусловленный упаковываемым продуктом, заказчиком и производственными условиями.

Тара является основным элементом упаковки, представляющей собой изделие для размещения и пространственного перемещения продукции.

Тару и упаковку принято классифицировать по назначению, материалу, составу, конструкции и технологии производства.

По назначению тару и упаковку можно разделить на потребительскую, производственную, транспортную и специальную (консервирующую).

Потребительская тара и упаковка предназначена для продажи населению товара, является частью товара, входит в его стоимость, а после реализации товара переходит в полную собственность потребителя.

Производственная тара и упаковка предназначена для выполнения внутризаводских — внутрицеховых и межцеховых, а также межзаводских перевозок и хранения сырья, материалов, полуфабрикатов, заготовок, деталей, сборочных единиц, готовых изделий и отходов.

Транспортная тара предназначена для перевозки, складирования и хранения продукции. Она образует самостоятельную транспортную единицу и может принадлежать любой организации, участвующей в процессе обращения.

Специальная упаковка предназначена для защиты от внешних воздействий, влияния влаги и климатических факторов при транспортировании, хранении и длительной консервации изделий.

По составу упаковку классифицируют в зависимости от вида и типа тары и применяемых вспомогательных упаковочных средств.

По конструкции тару подразделяют на коробки, банки, бутылки, ящики, фляги, канистры, бочки, барабаны, флаконы, тубы, стаканчики, ампулы, пакеты, сумки, мешки, пеналы, пробирки.

По размерам: крупная и мелкая.

По применяемым материалам: деревянная, картонно-бумажная, металлическая, полимерная, стеклянная, керамическая, полиметаллическая, текстильная, комбинированная и др.

Современные упаковки:

Вакуум-упаковка — герметичная потребительская упаковка, в которой за счет отсоса воздуха создано давление ниже атмосферного.

Пюр Пак, Тетра Пак, Тетра Брик и др. — потребительская тара из коробочного картона с полиэтиленовым покрытием со сварным продольным швом и прямоугольным дном. После заполнения продуктом верх сваривается в виде лепестковой складки по ширине коробки. Рекомендуется для молочной продукции, соков и т. д. Бутылки ПЭТФ из полиэтилентерафтолата различной вместимости, формы и окраски. Рекомендуется для жидких пищевых продуктов.

Ламистер — алюминиевая фольга, склееная с полипропиленом, используется для кулинарной продукции, изготавливаются банки для пресервов и консервов.

Алюминиевая фольга с лаковым покрытием — упаковывают плавленые сыры, животные жиры и др.

**Практическая часть**

**Задание 1**. Изучить понятия «тара» и «упаковка», классифицировать выбранные виды тары и упаковки составить табл. 1.2.

Изучите требования к маркировке масложировой продукции.

Изучите требования к маркировке зерновых культур.

Изучите требования к маркировке продукции растениеводства.

По образцу упаковки определить, к какому виду она относится (потребительская или транспортная тара). Дать обоснование, почему данная упаковка отнесена к одному из этих видов. Дать максимально возможное количество классификационных признаков, по которым можно охарактеризовать данную упаковку (тару). Обосновать правильность отнесения упаковки к тому или иному классификационному признаку.

**Задание 2.** Определить основные функции тары и упаковки (из табл. 1.2). По образцу упаковки определить, насколько полно она выполняет свои функции, при этом обосновать, за счет чего упаковка выполняет каждую из вышеперечисленных функций, и (или) по каким причинам какие-либо функции не выполняются.

**Табл. 1.2 Классификация тары**

| **Эскиз** | **Тара/упаковка размеры кратность использование** | **Материал, степень прочности** | **Упаковываемая продукция** |
|---|---|---|---|
| | | | |

На основе анализа на соответствие функций и требований предложенных видов тары и упаковки составить табл. 1.3.

**Табл. 1.3 Соответствия функций и требования к таре и упаковки**

| № Эскиза | Основные функции | Требования к упаковки |
|---|---|---|
| | | |




**Задание на дом:** Задания для самостоятельного выполнения (письменно ответить на вопросы)

1. Что означают термины «упаковка», «тара», «упаковывание» и «укупоривание», «вспомогательные упаковочные средства»?
2. Каковы экологические требования к упаковке?
3. В чем различие между транспортной и потребительской тарой?
4. Чем отличаются между собой разовая тара, возвратная, многооборотная и инвентарная?
5. Какие материалы и способы их обработки используются в полиграфии при производстве упаковок?
6. Какие функции выполняют тара и упаковка?
7. Какие отрасли заняты производством современных упаковочных средств?
8. Особенности основных этапов жизненного цикла упаковки. Роль тары и упаковки на каждом этапе.
9. Укажите элементы, виды и функции упаковки.
10. Назовите признаки классификации упаковки.
11. В чем различия транспортной и потребительской тары?
12. Перечислите требования, предъявляемые к упаковке.
13. Укажите, в чем заключается безопасность упаковки и ее экологические свойства.
14. В чем заключается надежность упаковки?
15. Укажите, в чем заключается взаимозаменяемость тары.
16. Опишите эстетические свойства и стиль упаковки.
17. Укажите, в чем заключается совместимость упаковки.
18. Комплекс требований к упаковке, продиктованный функциональным назначением.
19. Приведите примеры основных видов сырья и материалов для производства тары и упаковки.
20. Способы переработки отходов упаковки.
21. Способы утилизации тары в зависимости от материала.

**Срок и форма отчетности:** выполнить до 15.11.2021

Группа 3ТХК Специальность 19.02.03 Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий.

ЕН. 02 Химия

korneychukelenaaaa@bk.ru

**Основная литература**

1. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. и др. Химия для профессий и специи альностей естественнонаучного профиля: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. – М.

**2.**. *Ипполитов Е.Г. Физическая и коллоидная химия./ Е.Г. Ипполитов.- М.: Академия.*

**Дополнительная литература.**

Ерохин Ю.М., Ковалева И.Б. Химия для профессий и специальностей технического и естественнонаучного профилей: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. – М.

**Дата: 9.11.21 г.**

Тема: Классификация коллоидных систем.

## Классификация по агрегатному состоянию

Наибольшее распространение получила классификация дисперсных систем по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды. Каждая из этих фаз может быть в трех агрегатных состояниях: газообразном, жидком и твёрдом. Поэтому возможно существование 8 типов дисперсных систем (система «газ в газе» -9-ая - является гомогенной молекулярной).

Сокращённо тип системы записывают в виде дроби с названием дисперсной фазы в числителе (первая буква) и дисперсионной среды - в знаменателе. Например, Т/Г означает систему, у которой дисперсная фаза твёрдая, а дисперсионная среда газообразная. Это может быть дым, взвешенная в воздухе пыль и т.п. Ниже приведены примеры подобных систем.

| Дисперсная фаза | Дисперсионная среда | Обозначение системы | Тип системы (примеры) |
|---|---|---|---|
| Твёрдая | Жидкая | Т/Ж | Золи, суспензии, гели, пасты (взвеси в природной воде) |
| Жидкая | Жидкая | Ж/Ж | Эмульсии (молоко, сырая нефть, косметические кремы, эритроциты крови) |
| Газообразная | Жидкая | Г/Ж | Газовые эмульсии, пены (мыльная пена, альвеолы лёгких) |
| Твёрдая | Газообразная | Т/Г | Аэрозоли, пыли, дымы (табачный дым, воздух квартир) |
| Жидкая | Газообразная | Ж/Г | Аэрозоли, туманы (облака, тучи) |
| Твёрдая | Твёрдая | Т/Г | Минералы, сплавы (самоцветы, стали) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Жидкая | Твёрдая | Ж/Т | Влажные пористые тела, гели (влажная почва, влажная пемза) |
| Газообразная | Твёрдая | Г/Т | Пористые и капиллярные тела (активированный уголь, пемза, силикагель) |

Во всех приведенных типах систем и дисперсионная среда и дисперсная фаза состоят из одной фазы. Часто встречаются сложные дисперсные системы. Тесто можно представить как систему Ж,Г/Т: в твёрдую консистенцию вкраплены капельки жира и воды (Ж), а также пузырьки углекислого газа и воздуха (Г). Почва относится к сложной дисперсной системе типа Г,Ж/Т. Её твердая основа пронизана порами, заполненными воздухом и водными растворами. Сложными системами можно считать воздух городов, смог и т.д.

В общем случае высокодисперсные системы называют золями. По характеру дисперсионной среды различают **гидрозоли** (дисперсионная среда - вода), **органозоли** (дисперсионная среда - органическая жидкость, в частности, алкозоли, этерозоли и т.д.) и все это - **лиозоли** (золи с жидкой дисперсионной средой (от греческого lios - жидкость). Если дисперсионная среда - газ, то золи называют аэрозолями, это - дымы и туманы. Бывают и твёрдые золи - системы типа Т/Т.

Грубодисперсные системы типа Т/Ж называют **суспензиями**, типа Ж/Ж - **эмульсиями**, типа Т/Г - **пыпями** различного происхождения.

## Классификация по интенсивности межфазного взаимодействия

В зависимости от интенсивности межфазного взаимодействия различают **лиофильные** и **лиофобные** дисперсные системы. Дословный перевод с греческого этих терминов звучит так: любящие и боящиеся растворения.

Лиофильные системы характеризуются сильным межмолекулярным взаимодействием вещества дисперсной фазы и дисперсионной среды. Это взаимодействие приводит к образованию сольватных оболочек (гидратной «шубы») из молекул среды вокруг частиц дисперсной фазы. Образование подобных систем происходит самопроизвольно с уменьшением энергии Гиббса ( $\Delta G < 0$ ). По этой причине лиофильные системы термодинамически устойчивы, им не свойственны процессы коагуляции и изотермической перегонки (см. раздел «коагуляция и устойчивость коллоидных систем), снижающие энергию G систем. Так, в подходящем растворителе самопроизвольно образуется раствор полимера - коллоидно-дисперсная система. Также самопроизвольно образуются мицеллярные растворы коллоидных ПАВ (см. раздел «мицеллообразование в растворах коллоидных ПАВ»).

Лиофобные системы характеризуются слабым межфазным взаимодействием. При образовании таких систем энергия Гиббса возрастает пропорционально растущей поверхности раздела фаз $G^s = \sigma s$ . Подобные системы термодинамически неустойчивы и в них самопроизвольно происходят процессы коагуляции и изотермической перегонки,

снижающие  . Для обеспечения стабильности в них добавляют специальные вещества - стабилизаторы (эмульгаторы).

## Классификация по структурообразованию

По наличию или отсутствию структурообразования различают свободно - дисперсные, в которых частицы дисперсной фазы не связаны между собой и могут свободно перемещаться (лиозоли, аэрозоли, суспензии, эмульсии) и связно - дисперсные, в которых одна из фаз структурно закреплена и не может перемещаться свободно. К этому типу систем относят гели и студни, пены, капиллярно-пористые тела, системы Т/Т и т.д.

## Классификация по межфазной различимости

Растворы полимеров (высоко - молекулярных соединений - ВМС) по существу являются истинными (молекулярными) растворами, но обладают в то же время свойствами коллоидных систем. Размеры макромолекул во много раз больше (М > 5000 г/моль) обычных молекул и соизмеримы с коллоидными частицами (> 1 нм). По целому ряду свойств таких как светорассеяние, диффузия структурообразование, задержка на ультрафилитрах и т.д. растворы ВМС стоят ближе к коллоидным системам, чем к молекулярным растворам. Из-за способности этих систем сочетать свойства истинных растворов и коллоидных систем растворы ВМС называют **молекулярными коллоидами** (нет фазовой различимости). Все другие дисперсные системы принято называть **суспензоидами**.

Домашнее задание.
Ответить на вопросы.
1.Классификация по агрегатному состоянию.
2. Классификация по интенсивности.
3.По структурообразованию.
4.По межфазовой различимости.

Срок.10.11.21г.