

21 апреля 2010 г

Моделирование процесса приготовления раствора уксусной кислоты различной концентрации

Скажи мне и я забуду.

Покажи мне и я запомню.

*Дай действовать самому
и Я научусь.*

Китайская мудрость.

Моделирование - это метод познания, состоящий в создании и исследовании моделей.

Модель - это некий новый объект, который отражает существенные особенности изучаемого объекта, явления или процесса.

Основные этапы математического моделирования в электронных таблицах

I Этап

Постановка задачи.

- описание задачи,
- цель моделирования,
ответы на вопросы
«что будет, если...»,
«как сделать, чтобы...»
- анализ объекта.

II Этап

Разработка модели.

- Информационная модель.
- Математическая (знаковая)
модель
- Компьютерная модель

III Этап

Компьютерный эксперимент

- план моделирования,
- технологии моделирования.

IV Этап

Анализ результата моделирования.

- результаты соответствуют цели,
- результаты не соответствуют цели.



І этап. Постановка задачи

Описание задачи

В магазине продается 70%-ный раствор уксусной эссенции. Для домашних нужд обычно используется раствор меньшей концентрации и в разных количествах.

Определить сколько надо взять граммов уксусной эссенции, чтобы получить нужное количество раствора требуемой концентрации, а также подобрать вес исходной части воды, чтобы получить требуемое количество разбавленного раствора.

Цель моделирования

Автоматизировать расчет количества уксусной кислоты требуемой концентрации для применения в бытовых условиях.

II этап. Разработка модели

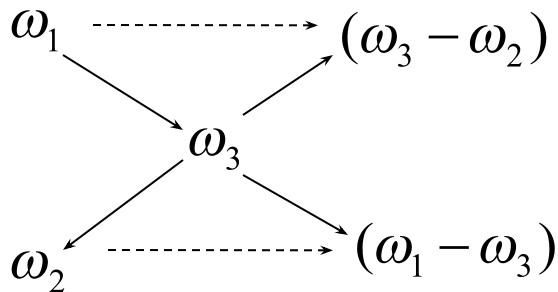
Информационная модель.

Маринование овощей	1,5 литра 0,6%-ного раствора на 3-литровую банку
Маринование грибов	100 мл 9%-ного раствора на 1-литровую банку
Компрессы при высокой температуре	50 мл 3,5%-ного раствора на 1 компресс
Удаление ржавчины	20 мл 50%-ного раствора

II этап. Разработка модели

Математическая модель.

Записать формулу для расчета концентрации раствора. Диагональная схема правила смешения «правило креста»:



$$m_1 = \frac{(\omega_3 - \omega_2) * m}{(\omega_3 - \omega_2) + (\omega_1 - \omega_3)}$$

$$m_2 = \frac{(\omega_1 - \omega_3) * m}{(\omega_3 - \omega_2) + (\omega_1 - \omega_3)}$$

ω_1 - исходная концентрация (70%)

ω_3 - требуемая концентрация

$\omega_2 = 0$ (в случае чистой воды)

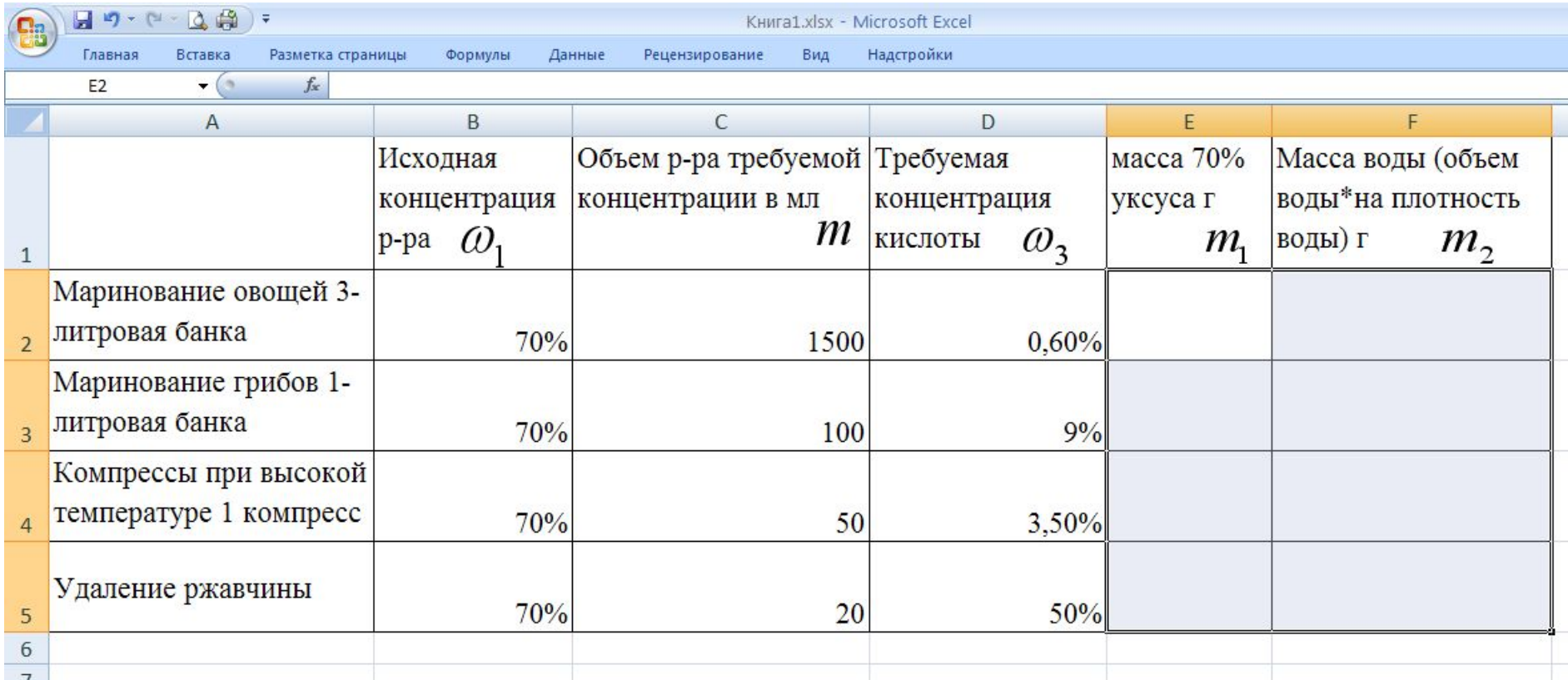
m_1 - масса 70% уксусу в граммах

m_2 -масса воды в граммах

m - масса раствора требуемой концентрации

Компьютерная модель.

В программе Excel разработать таблицу



Книга1.xlsx - Microsoft Excel

	A	B	C	D	E	F
1		Исходная концентрация р-ра ω_1	Объем р-ра требуемой концентрации в мл m	Требуемая концентрация кислоты ω_3	масса 70% уксуса г m_1	Масса воды (объем воды*на плотность воды) г m_2
2	Маринование овощей 3-литровая банка	70%	1500	0,60%		
3	Маринование грибов 1-литровая банка	70%	100	9%		
4	Компрессы при высокой температуре 1 компресс	70%	50	3,50%		
5	Удаление ржавчины	70%	20	50%		
6						
7						

III этап. Компьютерный эксперимент

План эксперимента

Провести тестовый расчет компьютерной модели по данным, приведенным в таблице.

Эксперимент 1

Провести более рациональный расчет массы воды для получения раствора требуемой концентрации.

Эксперимент 2

Провести расчет для получения раствора определенной концентрации при увеличении объема.

III этап. Анализ результатов моделирования

Полученная модель позволяет автоматически пересчитывать расчет количества уксусной кислоты требуемой концентрации при различных объемах.