

г-р инж. ВЪРБИНКА ЛУКАНОВА

Р Ъ К О В О Д С Т В О

по

**МАШИНИ И АПАРАТИ
ЗА ПРОИЗВОДСТВО И ПРЕРАБОТКА
НА ВЛАКНА И ТЕКСТИЛНИ МАТЕРИАЛИ**

І І ЧАСТ

**ТЕХНОЛОГИЧНИ ИЗЧИСЛЕНИЯ ПРИ ХИМИЧНАТА ПРЕРАБОТКА
НА ВЛАКНЕСТИТЕ МАТЕРИАЛИ**

С офия, 2 0 0 5 г.

ВЪВЕДЕНИЕ

Химичната технология на влакнестите материали включва сложни и разнообразни процеси, които са насочени, от една страна, към облагородяване на изходните суровини, а от друга, към създаване на изделия с високо качество и колористични свойства, които да задоволят естетическите изисквания на потребителя.

В ръководството са показани примери за изчисляване на концентрациите и обемите на работните и подхранващите разтвори, за протичащите периодични и непрекъснати процеси в текстилното облагородяване. Въз основа на тези изчисления може да се направи технологичен режим, осигуряващ висококачествена продукция при съобразен разход на химикали и запазване на околната среда от вредни емисии.

Учебното пособие е предназначено за студенти придобиващи бакалавърска степен по направление “Текстилна химия” към катедра “Текстил и кожи” при ФХТ - ХТМУ София. Ръководството може да се използва и от студенти магистри, докторанти, а така също и от инженери в текстилното производство.

РЪКОВОДСТВО по МАШИНИ И АПАРАТИ ЗА ПРОИЗВОДСТВО И ПРЕРАБОТКА НА ВЛАКНА И ТЕКСТИЛНИ МАТЕРИАЛИ

II Част ТЕХНОЛОГИЧНИ ИЗЧИСЛЕНИЯ ПРИ ХИМИЧНАТА ПРЕРАБОТКА НА ВЛАКНЕСТИТЕ МАТЕРИАЛИ

Автор – г-р инж. ВЪРБИНКА ЛУКАНОВА
Рецензент – проф. г-н ИВАН ХАРДАЛОВ

Прегледна подготовка – УКЦ при ХТМУ
Печат – УКЦ при ХТМУ
Издател – ХТМУ – София

ISBN 954– 8954– 51–6

СЪДЪРЖНИЕ

I.	Общи химични изчисления	5
I.1.	Изчисляване на концентрацията на разтвори	5
I.2.	Преизчисляване на химичните вещества към 100 %-на или стандартна концентрация	10
I.3.	Смесване на разтвори с различна концентрация	12
II.	Термини и определения в текстилното облагородяване	21
II.1.	Площна маса	21
II.2.	Определяне на масата на платове	21
II.3.	Модул на банята	22
II.4.	Определяне на продължителността на обработката на партида плат	23
II.5.	Определяне на времето за изразходване на определен обем разтвор на химични вещества или багрила	24
II.6.	Определяне на количеството плат и разхода на химични вещества за неговата обработка	24
II.7.	Изчисляване на разхода на химикали при известна степен на изстискване на текстилния материал	25
III.	Технологични изчисления при процеси, протичащи в машини и апарати с периодично действие	27
III.1.	Технологични изчисления при изваряване и избелване на текстилни материали в машини и апарати с периодично действие	33
III.1.1.	Технологични изчисления при процесите на избелване в апарати с периодично действие - примери	37
III.2.	Технологични изчисления при багрене на текстилни материали в машини и апарати с периодично действие - примери	48
IV.	Технологични изчисления при процеси, протичащи в машини и агрегати с непрекъснато действие	53
IV.1.	Технологични изчисления при изваряване и избелване на текстилни материали в машини и агрегати с непрекъснато действие	60
IV.2.	Технологични изчисления при багрене в машини и агрегати с непрекъснато действие	78

V.	Технологични изчисления при печатане на текстилни материали	92
V.1.	Изчисления при приготвяне на печатни пасты	92
V.2.	Изчисляване на разхода на химични вещества при печатане на текстилни материали	98
	ПРИЛОЖЕНИЕ.....	101
	ЛИТЕРАТУРА	105

I. ОБЩИ ХИМИЧНИ ИЗЧИСЛЕНИЯ

I.1. Изчисляване на концентрацията на разтвори

Основната дейност на технолозите в текстилното облагородяване е свързана с изчисляването и приготвянето на работни и подхранващи разтвори, със смесване на разтвори с различна концентрация, разреждане, преизчисляването на продукти с различна чистота и точното спазване на технологичния режим за един или друг процес.

Известни са няколко начина за приготвяне на концентрирани разтвори:

- процентни разтвори - грамовете вещество, съдържащи се в 100 g разтвор, съответно килограмите вещество, съдържащи се в 100 kg разтвор (%);
- нормални разтвори - грамеквивалентите, съдържащи се в 1 l разтвор (N);
- моларни разтвори - граммовете вещество, съдържащи се в 1 l разтвор (M).

Примери

Примерите показват как да се приготвят разтвори с различна концентрация и как да се премине от една концентрация в друга. Това преизчисляване се налага, тъй като в цеховете за химична преработка на влакнестите материали се използват химични вещества, които не винаги са със 100 %-но съдържание на основното вещество.

1. Колко вода трябва да се прибави към 6 g безводен натриев карбонат, за да се получи 30 %-ен разтвор? Каква е масата на получения разтвор?

Решение: В 30 %-ния воден разтвор се съдържа 30 g вещество и 70 g вода. Количеството на водата за получаване на 30%-ен разтвор от 6 g натриев карбонат се определя от съотношението:

$$30 / 70 = 6/X,$$

$$X = 6 \cdot 70 / 30 = 14 \text{ g вода.}$$

Общата маса на разтвора се получава от масата на разтвореното вещество и масата на разтворителя:

$$6 + 14 = 20 \text{ g} \quad 30 \text{ \% - ен разтвор на натриев карбонат}$$

2. Колко грама суха натриева основа трябва да се вземе, за да се приготви 5 l 20 %-ен разтвор ?

Решение: По таблични данни се определя плътността на 20%-ен разтвор на натриева основа - $1,220 \text{ g ml}^{-1}$. Масата (m) на 5 l разтвор се изчислява по формулата

$$m = V \cdot d, \text{ където}$$

V е обем на разтвора;

d – плътност на разтвора;

$$m = 5000 \cdot 1,220 = 6100 \text{ g.}$$

Количеството натриева основа, необходимо за приготвянето на 5 l 20%-ен разтвор, се определя от съотношението:

$$20 / 100 = X / 6100$$

$$X = 6100 \cdot 20 / 100 = 1220 \text{ g.}$$

3. Да се определи концентрацията на разтвор (в масови %), получен при разтварянето на 25 g натриев хлорид в 100 ml вода.

Решение: Концентрацията (в масови %) изразява количеството грамове разтворено вещество в 100 g разтвор. Масата на разтвора включва масата на разтвореното вещество и масата на разтворителя:

$$25 + 100 = 125 \text{ g.}$$

Концентрацията на разтвора се определя от пропорцията

$$25 / 125 = X / 100 \quad \text{или}$$

$$X = 20 \text{ \%}.$$

4. Колко вода трябва да се прибави към 300 ml 90 %-ен разтвор на сярна киселина с плътност $1,814 \text{ g ml}^{-1}$, за да се получи 4 %-ен разтвор?

Решение: Определяме масата на 300 ml 90 %-ен разтвор на сярната киселина:

$$300 \cdot 1,814 = 544,2 \text{ g.}$$