**Технологический расчет аппарата**

При заданной мощности 35000 тонн в год определим потребность в реакторе

Количество дней работы смесителя 340 дней

Количество часов работы – 24 часов

35000/(340\*24)=4289 кг/час

Определим объемный расход перемешиваемого моторного масла:

4289/905 ~ 5,6 м3

Принимаем за расчет реактор Р-9 объемом 6,3 м3

**Расчет перемешивающих устройств.**

**Исходные данные для расчета.**

Реактор Р-9

VH=6,3 м3

P=0,6 МПа

δ= -

ρ=905 кг/м3

μж=12,6∙10-3Па∙с

Температура в реакторе tр=700С

Температурный эффект = -

Произведем расчет перемешивающих устройств по методике описанной в методических указаниях [5]

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

Разработал

Проверил

.

**Технологический расчет**

Лит.

Листов

**2.1** С учетом свойств перемешиваемой среды выбираем тип мешалки и основные параметры [5, табл 1]

Для наших условий подходит 3 типа мешалок: лопастная, турбинная, трёхлопастная.[5 табл 1]

**2.2**  Примем диаметр аппарата D=1,8 м [5, табл 6]

Рассчитаем диаметр мешалки dм[5, табл 1]:

Пропеллерная мешалка:

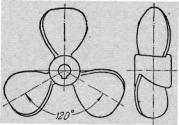
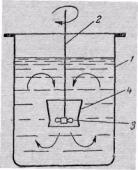
Примем диаметр пропеллерной мешалки dм=0,45 м [5, табл 2]

**2.3** Определим частоту вращения мешалки (n, c-1).

Пропеллерная мешалка:

(2.11)

Основные параметры мешалки:

*.*

*Пропеллерная мешалка с диффузором: 1— корпус аппарата; 2 — вал; 3 — пропеллер; 4 - диффузор.*

Исходя из условий (2.5) и (2.8) принимаем частоту вращения n=0,42 с-1 [5, табл 3]

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

**Технологический расчет**

**2.4** Определим глубину воронки (hв), образующейся при вращении мешалки.

Предельно допустимая глубина воронки определяется по формуле:

Где Hж=2,01 м, высота уровня жидкости в сосуде [5, табл 6]

h=0,4dм=0,4∙0,45=0,18 м – высота установки мешалки [5, табл 1]

Рассчитаем глубину воронки образующейся в сосуде без перегородок

(2.9)

Где n=2,69 с-1 – частота вращения мешалки;

dм=0,45 м – диаметр мешалки

B – коэффициент пропорциональности [5, рис 2]

Г=(8Hж/D)+1= – для аппарата со свободной поверхностью жидкости;

z - количество мешалок на одном валу;

B=2 [5 рис.2]

Так как hв меньше чем hпр установка перегородок не требуется.

**2.5** Найдём мощность привода мешалки(Nэ) с учетом мощности, затрачиваемой непосредственно на перемешивание жидкости (N) и мощности, затрачиваемой на преодоление трения в уплотнениях (Nуп).

Где kп=1 – для аппарата с перегородкой;

kн=(Hж/D)0,5=(2,01/1,8)0,5=1,06 – коэффициент высоты уровня жидкости в аппарате;

k1- коэффициент, учитывающий наличие в аппарате внутренних устройств : k1=1,1-1,2 – при наличии гильзы термопары, трубы передавливания или уровнеметра; k1=2- при наличии змеевика, размещённого вдоль стенки сосуда. (так как имеется труба передавливания и уровнеметр)

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

**Технологический расчет**

**2.5.1** Мощность, затрачиваемую на перемешивание в типовых химических реакторах определим по формуле:

Где ρ=905 кг/м3- плотность жидкости;

kN =0,4 – критерий мощности, являющийся функцией критериев Re и Fr[5, рис 3]

130 Вт (2.18)

**2.5.2** Мощность Nуп зависит от способа уплотнения вала перемешивающего устройства. При этом используют следующие типы уплотнений: манжетные, сальниковые и торцевые. Так как предполагается агрессивная среда и давление 0,6 МПа, то требуется установка торцевых уплотнений. Торцевые уплотнения более надёжны в эксплуатации и обеспечивают повышенную герметизацию по сравнению с манжетными и сальниковыми;

Мощность, затрачиваемая на преодоление трения в торцевых уплотнениях, определяется следующим образом:

-для одинарного уплотнения:

(2.19)

Где dв=С∙dм=0,35∙0,45=0,1575 м.

C=0,15 – для лопастных мешалок.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

**Технологический расчет**

Итак двигатель должен обладать мощностью не менее:

(2.20)

Принимаем номинальную мощность двигателя 1 кВт и частоту вращения 2,69 с-1