**Отчет к лабораторной работе 1**

«Исследование микроклиматических условий в рабочей зоне производственных помещений»

Исходные параметры:

Величина атмосферного давления равна 101,1 кПа или 758 мм рт. ст.

Температура воздуха в помещении

- сухой термометр психометра Августа – 21 °С

- психометру Ассмана – 20,8 °С.

**Имитационный опыт №1: Измерение относительной влажности воздуха с помощью психрометра Ассмана.**

Показатель правого термометра психометра Ассмана: 19,7°С.

Величина относительной влажности воздуха рассчитывается в соответствии со стандартной методикой с применением необходимых справочных данных.

Расчетная величина относительной влажности воздуха, %

Нотн = (Рабс / (Рсух\*133,322))\*100 = (3215,17 / (24,36\*133,322))\*100 = 99%

Рабс = (Рвл – G’\*∆T\*Pатм)\*133,322 = (24,17 – 0,000713\*0,1\*759,8)\*133,322 = 3215,17

Pатм = (101,1 + rnd(2\*0,2)-0,2)\*1000 / 133,322 = 759,8

Тсух = 20,8 + rnd(2\*1) – 1 = 21,8

Твл = 19,7 + rnd(2\*2)-2 = 21,7

∆T = 21,8-21,7 = 0,1

Pвл = 4,58 – (4,58 – 31,8) \* ((21,7-0)/(30-0)) = 24,17

Рсух = 4,58 – (4,58 – 31,8)\*((21,8 - 0)/(30 - 0)) = 24,36

Вывод: величина относительной влажности воздуха равен 99%.

**Имитационный опыт №2: Измерение скорости движения воздуха кататермометром.**

Время охлаждения кататермометра с 40 до 33 °C фиксируется секундомером равно 4 мин 20 сек (260 сек)

τкат = 260 + rnd(2\*15)-15 = 275 c.

Фактор кататермометра указан на информационной табличке рядом с прибором F=612.

Величина скорости воздуха определяется в соответствии со стандартной методикой с применением необходимых справочных данных.

Vвозд1 = (((((612/3 \* (40-33))/275)/(36,5 – 21,8))-0,12)/0,49)2 = 0,22 м/с

Вывод: величина скорости воздуха при выключенном вентиляторе равна 0,22 м/с.

**Имитационный опыт №3: Измерение скорости движения воздуха крыльчатым анемометром АСО-3.**

Скорость вращения крыльчатки – 135 об/мин.

N60 = 135 + rnd(2\*15) – 15 = 150

Величина скорости воздуха определяется в соответствии со стандартной методикой с применением необходимых справочных данных.

Vвозд = (150/60 + 0,3)/2,2 = 1,27 м/с

Вывод: величина скорости воздуха при включенном вентиляторе равна 1,27 м/с.

**Имитационный опыт №4: Измерение микроклиматических показателей с помощью электронного метеометра МЭС-200А.**

Измерительный щуп Щ1

- температуру воздуха T = 20,47 °C

- относительную влажность воздуха H = 91,2 %

- давление P = 101,1 кПа, 758,4 мм.рт.ст.

- скорость движения воздуха

без вентилятора V = 0,21 м/с

с вентилятором V = 1,27 м/с

Измерительный щуп Щ2

- температуру воздуха T = 20,47 °C

- относительную влажность воздуха H = 91,2 %

- давление P = 101,1 кПа, 758,4 мм.рт.ст.

- температура внутри черного шара Tш = 20,88°C

- расчетные значения температуры влажного термометра Tвл = 19,53°C

- интегральный показатель тепловой нагрузки среды (ТНС- индекс) 19,95°C

Тест. Для чего предназначен психрометр Ассмана (аспирационный психрометр)?

А. для измерения температуры и относительной влажности воздуха в наземных условиях (как в закрытых помещениях, так и на открытом воздухе).

**Отчет к лабораторной работе 2**

«Исследование освещенности рабочих мест при искусственном освещении**»**

Заданная величина напряжения сети Ux = 220 Вт.

Проведем расчеты в таблице

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ситуация | Точка № 8 | | Точка № 9 | | Точка № 10 | |
| При нахождении фотоэлемента М | При мерцании | При нахождении фотоэлемента М | При мерцании | При нахождении фотоэлемента М | При мерцании |
| А светильник «ОДО» | 28000+15+rnd(2\*100)-100+rnd(2\*4)-4  = 28119 лк | 28000+15+rnd(2\*100)-100+rnd(2\*20)-20  = 28135 лк | 29000+20+rnd(2\*100)-100+rnd(2\*4)-4  = 29124 лк | 29000+20+rnd(2\*100)-100+rnd(2\*20)-20  = 29140 лк | 26000-10+rnd(2\*100)-100+rnd(2\*4)-4  = 26094 лк | 26000-10+rnd(2\*100)-100+rnd(2\*20)-20  = 26110 лк |
| Б светильник 1 «Люцетта» и местное освещение | 67000+8+rnd(2\*10)-10+rnd(2\*4)-4  = 67022 лк | 67000+8+rnd(2\*10)-10+rnd(2\*20)-20  = 67038 лк | 67000+2+rnd(2\*10)-10+rnd(2\*4)-4  = 67016 | 67000+2+rnd(2\*10)-10+rnd(2\*20)-20  = 67032 | 56000-8+rnd(2\*10)-10+rnd(2\*4)-4  = 56006 | 56000-8+rnd(2\*10)-10+rnd(2\*20)-20  = 56022 |
| В светильник 2 «Люцетта» и местное освещение | 6000+8+rnd(2\*10)-10+rnd(2\*4)-4  = 6022 лк | 6000+8+rnd(2\*10)-10+rnd(2\*20)-20  = 6038 лк | 6000+2+rnd(2\*10)-10+rnd(2\*4)-4  = 6016 | 6000+2+rnd(2\*10)-10+rnd(2\*20)-20  = 6032 | 5000-8+rnd(2\*10)-10+rnd(2\*4)-4  = 5006 | 5000-8+rnd(2\*10)-10+rnd(2\*20)-20  = 5022 |
| Г светильники «Люцетта» и местное освещение | 73022 | 73076 | 73016 | 73032 | 61006 | 61022 |
| Д светильник «ОДО» и светильники «Люцетта» | 35000+15+8+rnd(2\*100\*10)-100-10+rnd(2\*4)-4  = 36917 лк | 35000+15+8+rnd(2\*100\*10)-100-10+rnd(2\*20)-20  = 36933 лк | 34000+20+2+rnd(2\*100\*10)-100-10+rnd(2\*4)-4  = 35916 лк | 34000+20+2+rnd(2\*100\*10)-100-10+rnd(2\*20)-20  = 35932 лк | 30000-10-8+rnd(2\*100\*10)-100-10+rnd(2\*4)-4  = 31876 лк | 30000-10-8+rnd(2\*100\*10)-100-10+rnd(2\*20)-20  = 31892 лк |

*Вывод:* наилучшая освещенность в случае г светильники «Люцетта» и местное освещение.

Влияние окраски стен, лк

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Точки | Белый | Красный | Зеленый |
| 1 | 63000 | 47000 | 54000 |
| 2 | 74000 | 55000 | 60000 |
| 3 | 84000 | 67000 | 72000 |
| 4 | 63000 | 50000 | 57000 |
| 5 | 76000 | 59000 | 62000 |
| 6 | 45000 | 12000 | 17000 |
| 7 | 44000 | 11000 | 15000 |

Вывод: наименьшие показатель света у красных стен, наибольшие показатели у белого цвета.

Определим величину силы тока в А

Wсух = 80+60+40+40+60 = 280 Вт

Ix = 280 / 220 = 1,27 A

Тест. Для чего предназначен вольтметр?

В. для определения напряжения или ЭДС в электрических цепях.

**Отчет к лабораторной работе 3**

«Исследование эффективности вентиляционной системы**»**

Воздуховод диаметр равен 150 мм.

Расход воздуха 100%

Проводим измерения и результаты приведем в таблице.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Точки | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| Без учета погрешности | | | | | | | | | | | | | | |
| Полное | 235 | 204 | 165 | 160 | 175 | 210 | 235 | 245 | 215 | 185 | 169 | 195 | 214 | 224 |
| Статическое | 275 | 290 | 295 | 315 | 285 | 275 | 265 | 285 | 300 | 312 | 316 | 295 | 291 | 281 |
| Скоростное | 95 | 125 | 150 | 165 | 135 | 105 | 80 | 60 | 95 | 124 | 154 | 120 | 89 | 49 |
| С учетом погрешности | | | | | | | | | | | | | | |
| Полное | 245 | 214 | 175 | 170 | 185 | 220 | 245 | 255 | 225 | 195 | 179 | 205 | 224 | 234 |
| Статическое | 285 | 300 | 305 | 325 | 295 | 285 | 275 | 295 | 310 | 322 | 326 | 305 | 301 | 291 |
| Скоростное | 105 | 135 | 160 | 175 | 145 | 115 | 90 | 70 | 105 | 134 | 164 | 130 | 99 | 59 |

Формула погрешности hмм = П + rnd(2\*10)-10

Вывод: исходя из полученных данных при измерении микроманометром можно отметить, что наибольшие показатели у статической схемы этого прибора (max в точке 8, min в точке 4), наименьшие у скоростной схемы прибора (max в точке 11, min в точке 7), в среднем с полной схемой прибора (max в точке 165, min в точке 49).

Тест. Для чего предназначена трубка Пито?

Б. для измерения полного напора текущей жидкости (суспензии) или газа.

**Отчет к лабораторной работе 4**

«Исследование процесса статической электризации при пневмотранспорте гранулированного материала»

Сила тока равна I = 3 A

Максимальный расход материала в системе А = 500 г/с

Величина открытия шиберного затвора = 50%

Расчет текущего расхода материала, г/с

Vмат = 500\*50/100 = 250 г/с

Определяем конечное время накопления одного заряда

Ткон = 30 – (30 – 120) \* ((250 - 500)/(0,1\*500-500)) = 80 с.

Конечное значение пробивного напряжения (потенциала), кВ

Uкон = 30 – (30 – 120) \* ((250 - 500)/(0,1\*500-500)) + rnd (2\*0,2)-0,2 = 67 кВ

Текущее значение потенциала

Uкон = 67 -67\*(100-80/80) = 0,17 кВ

Тест. При влажности воздуха более 85% статическое электричество:

В. практически не возникает.

**Отчет к лабораторной работе 5**

«Исследование электробезопасности электроустановок напряжением до 1000 В»

**Фазовое сопротивление Uф = 220 В**

**Имитационный эксперимент №1: Работа с лабораторным стендом.**

Сила тока, проходящая через тело человека, мА:

Iчел = 220 / (1+(1/3)) = 165,4

Напряжение прикосновения, В

Uпр = 220\*(1/(1+1/3)) = 165,4

**Имитационный эксперимент №2: Измерение сопротивления изоляции фаз кабелей.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **1 кабель** | **2 кабель** | **С погрешностью** | |
| **А-0** | **0,29** | **0,54** | **0,49** | **1,04** |
| **В-0** | **0,48** | **0,69** | **0,58** | **0,89** |
| **С-0** | **0,37** | **0,57** | **0,57** | **0,77** |
| **А-В** | **0,48** | **0,69** | **1,08** | **1,09** |
| **А-С** | **0,41** | **0,61** | **1,01** | **0,81** |
| **В-С** | **0,5** | **0,68** | **0,7** | **0,88** |

\*Граница погрешности равна 0,2

**Имитационный эксперимент №3: Измерение сопротивления заземляющего устройства.**

1. **2000 Ом\*см равно 9,12 с погреш. 9,13**

**2. 1500 = 6,81 6,82**

**3. 1000 = 5,33 5,34**

**4. 750 = 4 - 4,01**

**5. 500 = 2,7 2,71**

Тест. Для чего предназначен мегаомметр?

А. прибор для измерения больших значений сопротивлений.

**Отчет к лабораторной работе 6**

«Определение температур вспышки и воспламенения горючих жидкостей»

Представим полученные данные в таблице.

Режим нагрева: 1.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование горючей жидкости | Температура | | | | |
| воспламенения (от источника огня) | самовоспламенения (от нагрева) | начала кипения | выкипания | вспышки в открытом тигле |
| tвп | tсвп | tк1 | tк2 | tвс |
| Мазут сланцевый | 134 | - | 210 | 305 | 127 |
| Этанол | <20 | - | 60 | 155 | <20 |
| Метанол | <20 | - | 45 | 140 | <20 |
| Ацетон | <20 | - | 36 | 131 | <20 |
| Лак масляный | 43 | - | 90 | 180 | 38 |
| Дизельное топливо | 113 | 230 | 178 | 273 | 94 |
| Масло «велосит» | 140 | 250 | 200 | 284 | 130 |
| Масло авиационное МС-20 | 310 | - | 200 | 310 | 260 |
| Керосин КО-25 | 57 | 235 | 170 | 263 | 51 |
| Уайт-спирит | 48 | - | 120 | 215 | 42 |

*Вывод*: все исследования проведены на 1 режиме нагрева. Порядка 7 веществ на этом уровне не имеют стадию воспламенения, ей обладают дизельное топливо, масло «велосит» и керосин КО-25. Для этанола, метанола и ацетона достоверно не установлена температура воспламенения и вспышки.

Тест. Температура самовоспламенения жидкости характеризует:

Б. при достижении этой температуры жидкость воспламеняется без открытого источника огня (фитиля).