

МАЛЫЙ БАССЕЙН (ТЕРМОКАМЕРА)

Малый ледовый бассейн НГТУ представляет собой чашу размерами 2,4×1,1×0,4 м, помещённую в термокамеру «POLAIR KXH-11.02», имеющую габаритные размеры 3160×1960×2200 мм, с толщиной теплоизоляционных стенок 100 мм. Возможный диапазон температур для проведения испытаний не ниже -25,0 С. Мощность холодильного агрегата составляет 1,3 кВт. Чаша бассейна изготовлена из листового пенопласта, смонтированного на металлическом каркасе. Герметичность обеспечивается двухслойной полиэтиленовой пленкой. Планширь бассейна выполнен металлическим. На уровне примерзания ледяного поля к вертикальной части планширя присоединялась металлическая окантовка, препятствующая повреждению полиэтилена при изломе ледяных полей и клавиш. Для проведения опытов по изучению физико-механических свойств ледяного покрова композитной структуры используется устройство для равномерного распределения гранул полиэтилена в несколько слоев. Данное устройство представляет собой подвешенные над чашей бассейна при помощи электромагнитов поддоны из мелкой сетки (рис. 1).



Рисунок 1 - Малый опытовый бассейн с устройством для равномерного укладывания гранул полиэтилена высокого давления

Лабораторная установка, изготовленная для применения в малом бассейне НГТУ, представляет собой жёсткую раму, устанавливаемую перед началом проведения опытов по разрушению льда на планширь бассейна. На раме смонтировано силонагружающее устройство, представляющее собой электродвигатель, соединённый со штоком через редуктор. Линейный ход такого устройства составляет 50 мм, время полного выдвижения около 10 с, максимальное развиваемое усилие 500 Н. Этих характеристик вполне достаточно для планируемых экспериментов в малом бассейне НГТУ. Для привода используется отдельный

блок питания 24 В. На конце штока смонтировано специальное устройство, предназначенное для передачи усилия на ледяной покров и одновременного измерения этого усилия тензометрическим датчиком. Датчик работает по схеме «полный мост» и предназначен специально для работы в условиях низких температур, погрешность измерений была оценена в пределах 0,1 Н. Питание тензомоста и одновременно усиление сигнала с датчика осуществляется через универсальный предусилитель LP-04-M напряжения полного тензомоста, коэффициент усиления составляет около 100. Измерение перемещения штока силонагружаемая осуществляется с помощью датчика линейных перемещений реостатного типа FWAXXT/R, подключённого по «мостовой схеме». Датчик имеет ход штока 80 мм, точность измерения 0,01 мм. Сигналы с датчиков силы и перемещения передаются на ПК через модуль АЦП/ЦАП “L-Card” 14-140M, предназначенный для построения многоканальных измерительных систем ввода, вывода и обработки аналоговой и цифровой информации, имеет USB интерфейс для подключения к ПК. Подключение датчиков по дифференциальной схеме, использование малошумного двухполюсного источника питания (12 В), специальный подбор сигнальных кабелей, обустройство сигнального заземления, изготовление жёсткой рамы и применение силонагружающего устройства с плавным ходом даёт возможность с достаточной для экспериментов точностью записывать диаграммы разрушения ледяного покрова хорошего качества, требующие одновременной фиксации силы нагружения и прогиба ледяного покрова под нагрузкой. На конце силонагружающего-силоизмеряющего устройства установлен полиэтиленовый штамп диаметром 6 см, предназначенный для распределения нагрузки рис 2.



Рисунок 2 - Установка для разрушения ледяного покрова в малом опытном бассейне