

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ КАПИЛЛЯРНО-ПОРИСТЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КОРНЕВЫХ МОДУЛЕЙ КОНВЕЕРНОЙ ОРАНЖЕРЕИ «ВИТАЦИКЛ-Т»

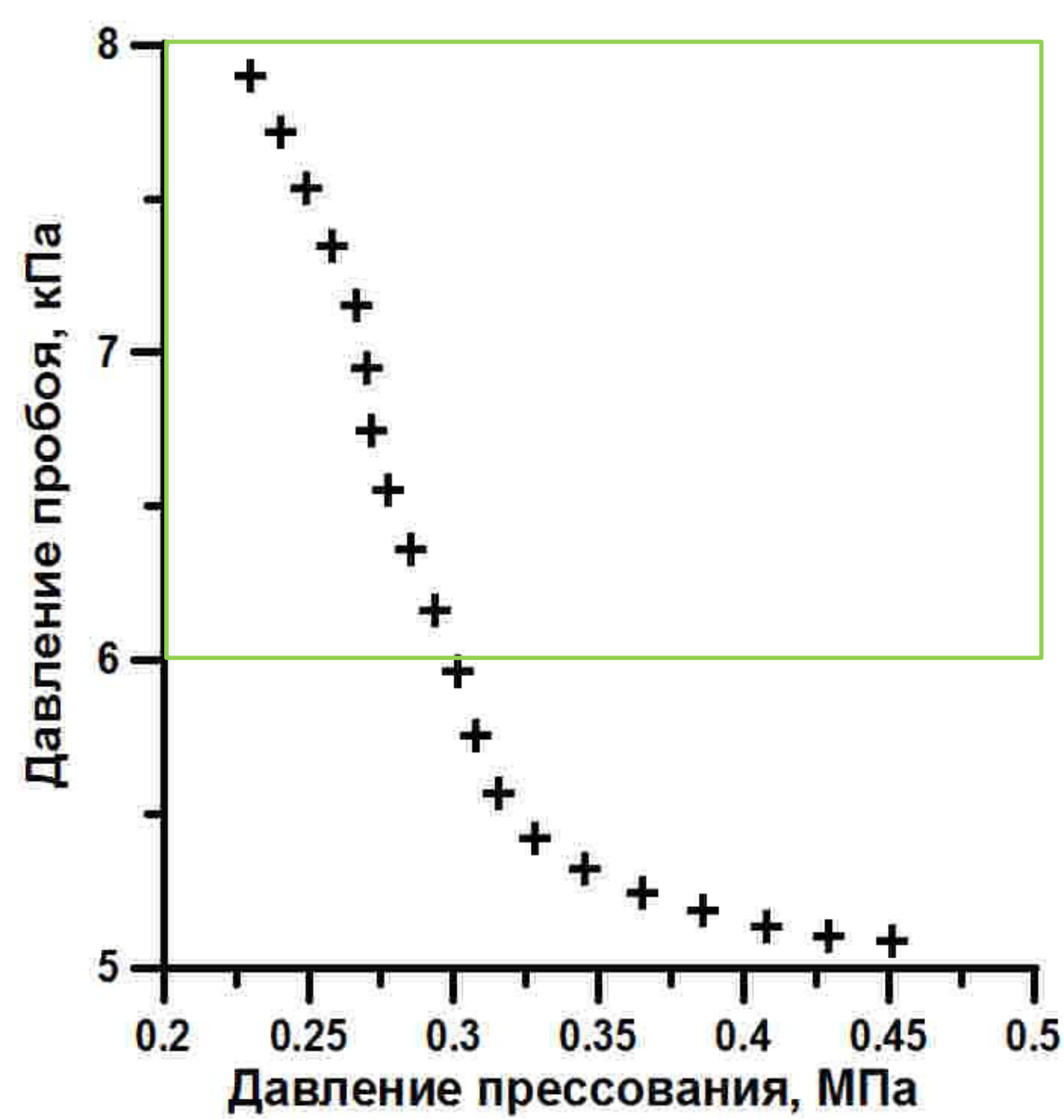
Шевурдяев М.С., Коробейников Д.А., Горлевский В.В., Хватов Д.М., Морозов И. А. Небера А. Л.

Актуальность работы. Исследования возможности выращивания растений на борту космических аппаратов в условиях невесомости являются важной задачей для науки. В рамках программы научно-прикладных исследований и экспериментов на российском сегменте МКС проводится отработка конструкции космической конвейерной оранжереи нового типа «Витацикл-Т» в которой особая роль в системе водоподачи отводится титановым капиллярно-пористым элементам.

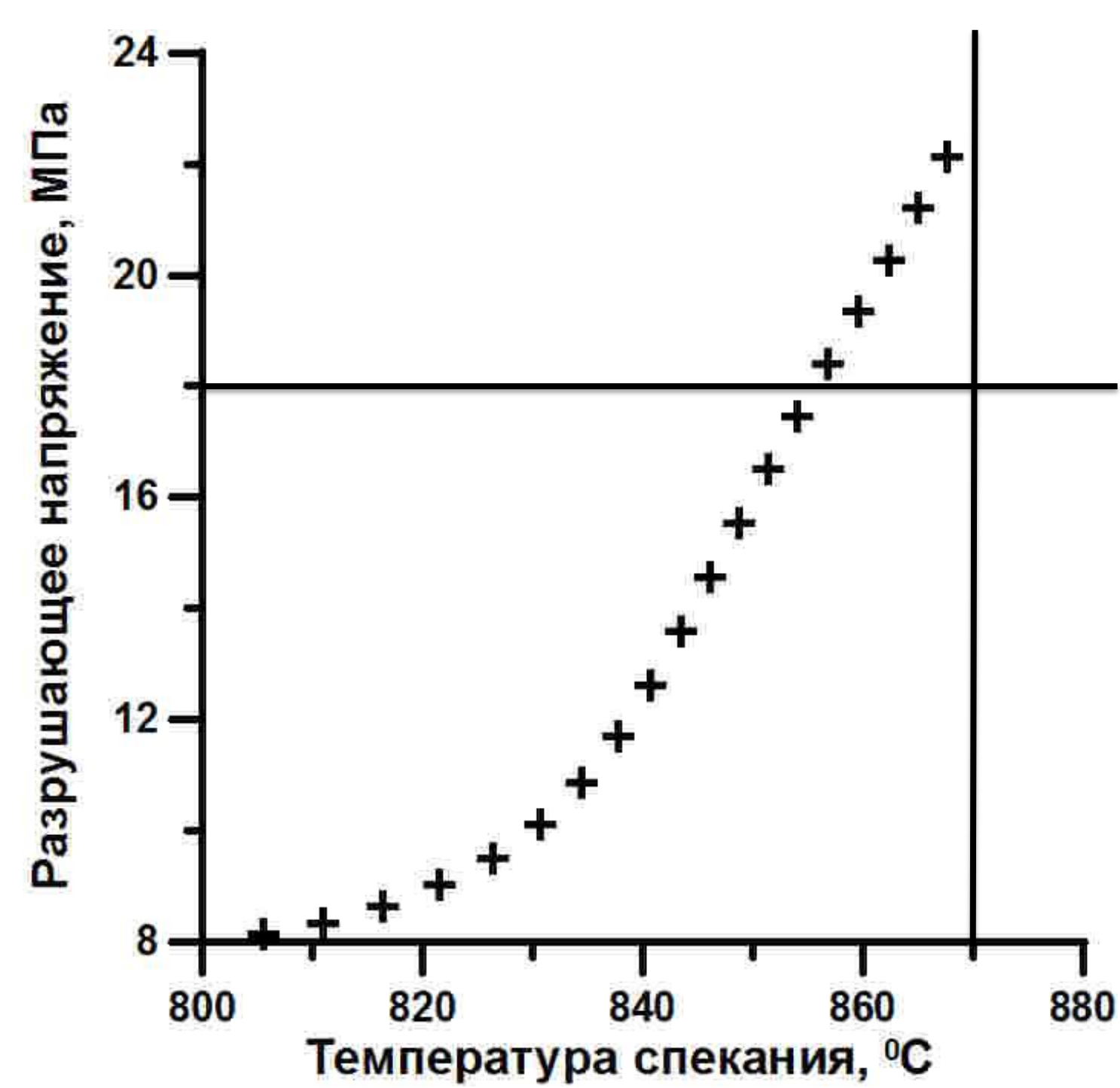
Цель работы – Разработка технологии получения капиллярно-пористых элементов корневых модулей для конвейерной оранжереи «Витацикл-Т» применяемой для биотехнических систем жизнеобеспечения экипажей в межпланетных космических экспедициях.

Методы исследования. Для получения капиллярно-пористых элементов с требуемыми характеристиками был выбран метод радиально-изостатического прессования трубчатых заготовок с их последующим спеканием. В ходе работ была спроектирована и изготовлена пресс-оснастка для прессования, проведена серия экспериментов по получению зависимостей гидрофизических и механических характеристик пористых титановых изделий от фракционного состава исходных порошков, параметров засыпки, уплотнения и прессования порошка, а также режимов спекания заготовок. Для определения основной гидрофизической характеристики - критического давления пробоя был создан специальный стенд. Для количественной оценки механических свойств пористых трубок использовался метод испытания образцов, в виде втулок, на разрушение при сжатии в радиальном направлении.

Зависимость давления пробоя и прочности капиллярно-пористых изделий от параметров их получения



ТРЕБУЕМЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:
 давление пробоя – от 6 до 8 кПа;
 прочность не менее 18 МПа.



Выводы:

1. Предложена и теоретически обоснована оптимальная схема получения капиллярно-пористых элементов корневых модулей включающая в себя получение из титановых порошков трубчатых заготовок методом радиально-изостатического прессования с их последующим спеканием.
2. Разработан, изготовлен и экспериментально апробирован специальный стенд для определения гидрофизических характеристик капиллярно-пористых элементов.
3. Проведены исследования по определению влияния фракционного состава исходных порошков, параметров прессования и спекания заготовок капиллярно-пористых элементов на их прочностные и гидрофизические характеристики.
4. Экспериментально определены основные технологические параметры, позволяющие изготавливать капиллярно-пористые элементы с требуемыми характеристиками. По разработанной технологии изготовлена партия капиллярно-пористых элементов корневого модуля, признанная заказчиком полностью годной для применения в конвейерной оранжереи «Витацикл-Т».