

Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет
Кафедра кріогенної техніки



ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

на тему Дослідження схемних рішень установок
(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)
для кріотерапії всього тіла

Здобувача (ки) Сергеева П. В
(прізвище, ініціали)

_____ курсу _____ групи

Керівник проф. Кравченко М.Б.
(посада, прізвище та ініціали)

Консультанти: _____
(посада, прізвище та ініціали)

(посада, прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від _____ 20____ р., протокол №_____.

Завідувач(ка) кафедри кріогенної техніки
(назва кафедри) (підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса – 2022 рік

ЗМІСТ

Вступ.....	7
1. Огляд історії кріомедицини.....	10
2. Класифікація камер для кріотерапії всього тіла.....	23
3. Технічні характеристики кріокамер для кріотерапії.....	29
3.1. Кріокамера вроцлавського типу (класична).....	29
3.2. Кріосауна.....	32
3.3. Технічні характеристики кріокамери CRIOAIR з каскадною холодильною установкою	34
3.4. Кріосауна яка охолоджується рідким повітрям.....	39
4. Розрахунки технологічних параметрів кріокамер і кріосаун.....	42
5. Техніко-економічні розрахунки.....	54
5.1. Розробка маркетингової стратегії	54
5.2. Розрахунок капітальних вкладень.....	59
5.3. Визначення поточних витрат.....	61
5.4. Зведений розрахунок експлуатаційних витрат виробника.....	65
5.5. Порівняльний аналіз техніко-економічних показників кріосаун і кріокамер.....	66
6. Охорона праці при кріотерапії всього тіла.....	73
Перелік використаної літератури	81

Вступ

Кріомедицина – галузь медицини, заснована на використанні вкрай низьких температур для лікування різних захворювань.

Кріомедицина, як окрема галузь, має великі відмінності, насамперед, в техніці та засобах, які в ній використовують. Це пов'язано з тим, що в якості холодоагента в кріомедицині найчастіше використовують кріогенні рідини, найчастіше рідкий азот. Температура кипіння рідкого азоту дуже низька і становить 77,3 К, або - 196 °С.

Найнижча температура яка зафіксована в Антарктиді складає близько -90° Цельсія. Тому, температура кипіння рідкого азоту набагато нижче ніж ті температури які можна зустріти на Землі.

Рідкий азот виробляється з повітря, в якому його близько 80 відсотків. Тому, азот абсолютне небезпечний для людини і навколишнього середовища.

В сучасному світі щорічно виробляються десятки мільйонів тон рідкого азоту, який використовується головним чином в харчовій і фармацевтичній промисловості, в медицині, а також у деяких інших галузях.

Кріомедицина, має два напрямки: **кріохірургію** і **кріотерапію** (див. Рис. 1).

При кріохірургічному впливі на живі тканини відбувається контрольоване локальне руйнування хворої тканини низькою температурою. Кріохірургія вже більше 100 років використовується для лікування захворювань шкіри. Першим холодильним агентом для кріохірургії був сніг з вуглекислого газу. Рідкий азот став легкодоступний в другій половині 20-го століття, і в даний час є найбільш поширеним холодильним агентом для кріохірургії та кріотерапії.

Головним кінцевим результатом кріохірургічного впливу є некроз частини тканини, зумовлений її деструкцією. При глибокому охолодженні виникає кристалізація клітинної води, наслідком чого може стати загибель заморожених клітин.

Кріотерапія – це фізіотерапевтична процедура, при якій все тіло людини або якась його частина піддається впливу низьких або кріогенних температур. Тому кріотерапію прийнято розділяти на локальну і загальну.

При локальній кріотерапії частина тіла пацієнта обкладається охолоджуючими елементами або обдувається потоком холодного повітря чи азоту. Локальна кріотерапія має знеболюючий, протизапальний і спазмолітичний ефекти.

Холод також застосовується при травматичному набряку і для зупинки кровотечі з ран. До локальної кріотерапії відноситься і кріомасаж.

Загальна кріотерапія спрямована на охолодження поверхні всього тіла людини повітрям або азотом, що мають температуру нижче -100°C . Вся процедура триватиме не більше 3-х хвилин. За цей час встигають охолонути тільки поверхневі шари шкіри, не приводячи до обмороження тканин.