

Welcome to

67264-Low Temperature Refrigeration

Semester-6th, Lecture No:-01



Engr. Taslima Begum

Chief Instructor (Tech) & Head of the Department (RAC)



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

New Class



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

What I will read in today's class.

আজকের ক্লাসে যা পড়ব।

Chapter-1

1. Concept of Low-Temperature Refrigeration
2. the term Low Temperature Refrigeration:
3. the Purpose of Low Temperature



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

Chapter-1

Concept of Low-Temperature Refrigeration

1.0 Introduction:

The low-temperature refrigeration system is used for the storage of food, pharmaceuticals, and other products that require low temperatures. The system consists of a compressor, condenser, evaporator, and expansion valve. The refrigerant circulates through these components, absorbing heat from the space being cooled and rejecting it to the surroundings. The low-temperature refrigeration system is used for the storage of food, pharmaceuticals, and other products that require low temperatures. The system consists of a compressor, condenser, evaporator, and expansion valve. The refrigerant circulates through these components, absorbing heat from the space being cooled and rejecting it to the surroundings.

The low-temperature refrigeration system is used for the storage of food, pharmaceuticals, and other products that require low temperatures. The system consists of a compressor, condenser, evaporator, and expansion valve. The refrigerant circulates through these components, absorbing heat from the space being cooled and rejecting it to the surroundings.

The low-temperature refrigeration system is used for the storage of food, pharmaceuticals, and other products that require low temperatures. The system consists of a compressor, condenser, evaporator, and expansion valve. The refrigerant circulates through these components, absorbing heat from the space being cooled and rejecting it to the surroundings.

The low-temperature refrigeration system is used for the storage of food, pharmaceuticals, and other products that require low temperatures. The system consists of a compressor, condenser, evaporator, and expansion valve. The refrigerant circulates through these components, absorbing heat from the space being cooled and rejecting it to the surroundings.



67264-Low Temperature Refrigeration

1.1 Define Low Temperature Refrigeration (State the term Low Temperature Refrigeration):

Low temperature refrigeration is a refrigeration system which is used to maintain a space or a substance at a temperature below -40°C or -40°C below the normal freezing point of water (-273.15°C). Low temperature refrigeration is used in various applications such as food preservation, medical storage, and industrial processes. It is achieved by using special refrigerants and compressors designed for low temperature operation.



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

67264-Low Temperature Refrigeration

1.2 **Low Temperature Refrigeration (Describe the Purpose of Low Temperature):**

Low temperature refrigeration is used for the storage and preservation of food, pharmaceuticals, and other products that require low temperatures. It is also used in industrial processes such as the production of synthetic fibers, plastics, and other materials. The purpose of low temperature refrigeration is to maintain a constant low temperature, typically between -20°C and -80°C, to prevent spoilage and degradation of the stored products.

- 1) **Maintain a constant low temperature (e.g.: -20°C to -80°C) in the storage and preservation of food, pharmaceuticals, and other products.**
- 2) **Used in industrial processes such as the production of synthetic fibers, plastics, and other materials.**
- 3) **Used in the production of certain types of vaccines and other biological products.**
- 4) **Maintain a constant low temperature (e.g.: -20°C to -80°C) in the storage and preservation of certain types of biological products.**
- 5) **Used in the production of certain types of superconducting materials.**



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

67264-Low Temperature Refrigeration

Procedure.....

- 6) B#jKU^awb· †UK#bvjwRi wewfbœ BÝU^ay#g>Um Drcv`#b|
- 7) μv#qvev#qvjwR I μv#qvmvRv©wi#Z|
- 8) AvBmwμg dÿ±ix#Z|
- 9) AvÛvi MÖvDÛ we`yř mvcøvB jvB#b|
- 10) G·cvbkb (Expantion) wdwUsm AÿÛ wkÖsK (Shrink) wdwUsm Kv#R|



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

67264-Low Temperature Refrigeration



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

67264-Low Temperature Refrigeration

Next Lecture

Chapter-1

1. The term Cryogenics
2. the Development of cryogenic technology applications



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

Thanks

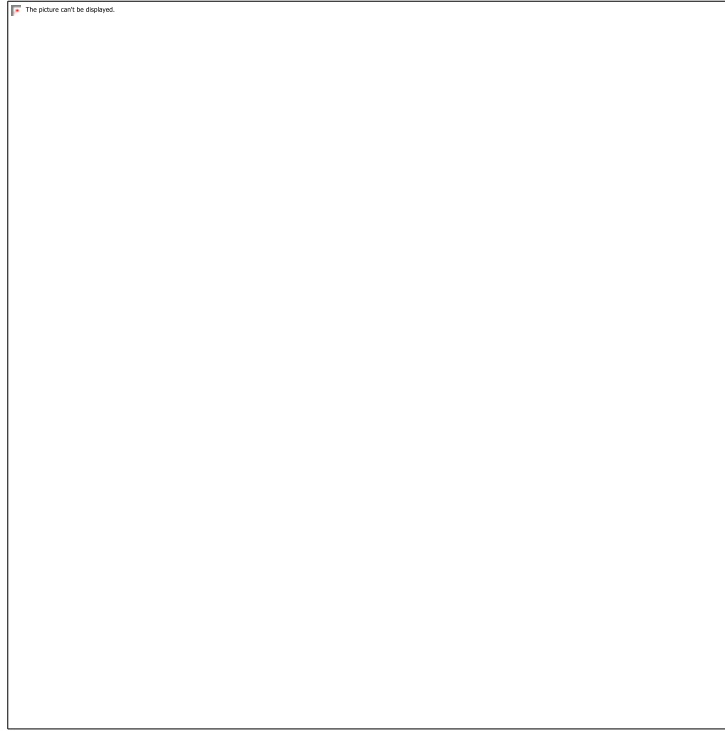


Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

Welcome to

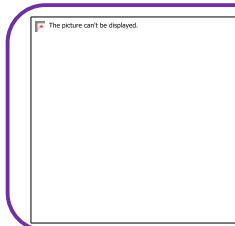
67264-Low Temperature Refrigeration

Semester-6th, Lecture No:-02



Engr. Taslima Begum

Chief Instructor (Tech) & Head of the Department (RAC)

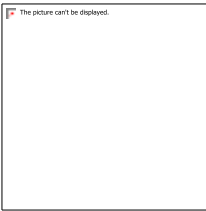


Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

What I read in the previous class.

আগের ক্লাসে যা পড়েছিলাম।

1. Concept of Low-Temperature Refrigeration
2. the term Low Temperature Refrigeration:
3. the Purpose of Low Temperature



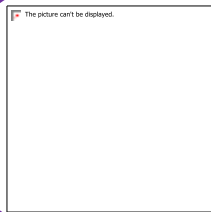
Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

What I will read in today's class.

আজকের ক্লাসে যা পড়ব।

Chapter-1

1. The term Cryogenics
2. the Development of cryogenic technology applications)
3. the Low temperature production method):



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

Chapter-1

1.3 Define The term Cryogenics):

Cryogenics is the branch of science that deals with the production and effects of very low temperatures. It involves the study of materials and systems that are used to maintain and control these low temperatures. Cryogenics is a multidisciplinary field that includes physics, chemistry, and engineering. It has many applications in various industries, including aerospace, medicine, and food processing. Some of the key areas of research in cryogenics include superconductivity, quantum computing, and the development of new materials and systems for low-temperature environments.

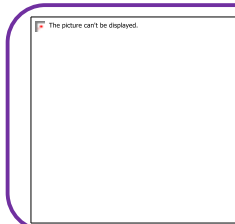
Cryogenics is defined as the study of materials and systems at very low temperatures, typically below -100°C (-148°F). The term "cryogenics" is derived from the Greek word "kryos," meaning "cold." The field of cryogenics is concerned with the production and control of these low temperatures, as well as the study of the physical and chemical properties of materials and systems at these temperatures. Cryogenics has many applications in various industries, including aerospace, medicine, and food processing. Some of the key areas of research in cryogenics include superconductivity, quantum computing, and the development of new materials and systems for low-temperature environments.

67264-Low Temperature Refrigeration

1.4 Describe the Development of cryogenic technology application:

Describe the development of cryogenic technology application:

- 1) Development of cryogenic technology application
- 2) Development of cryogenic technology application
- 3) Development of cryogenic technology application
- 4) Development of cryogenic technology application
- 5) Development of cryogenic technology application
- 6) Development of cryogenic technology application
- 7) Development of cryogenic technology application
- 8) Development of cryogenic technology application



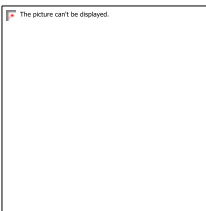
Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

67264-Low Temperature Refrigeration

1.5 Describe the Low temperature production method):

Describe the Low temperature production method):

- 1) Mechanical Refrigeration
- 2) Evaporative Refrigeration
- 3) Air Refrigeration
- 4) Vapor Compression Refrigeration
- 5) Vapor Absorption Refrigeration
- 6) Ice Refrigeration

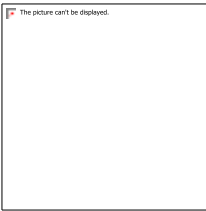


Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

67264-Low Temperature Refrigeration

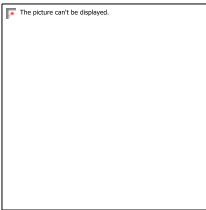
Procedure.....

- 7) fz-Mf©⁻ we`yr mieivn jvB#b
- 8) Jla wk#í
- 9) B#jKU^awb· †UK#bvjwRi wewfbœ BÝU^ay#g>U Drcv`#b
- 10) AvBmwµg dÿ±wi#Z
- 11) cvigvbweK M#elbvq
- 12) G·cvbkb wdwUsm I wkÖsK wdwUsm Kv#R|



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

67264-Low Temperature Refrigeration

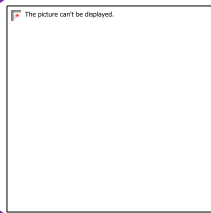


Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

Next Lecture

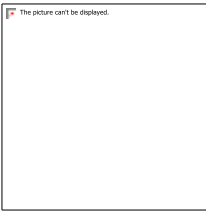
Chapter-2

1. The Production of low Temperature



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

Thanks

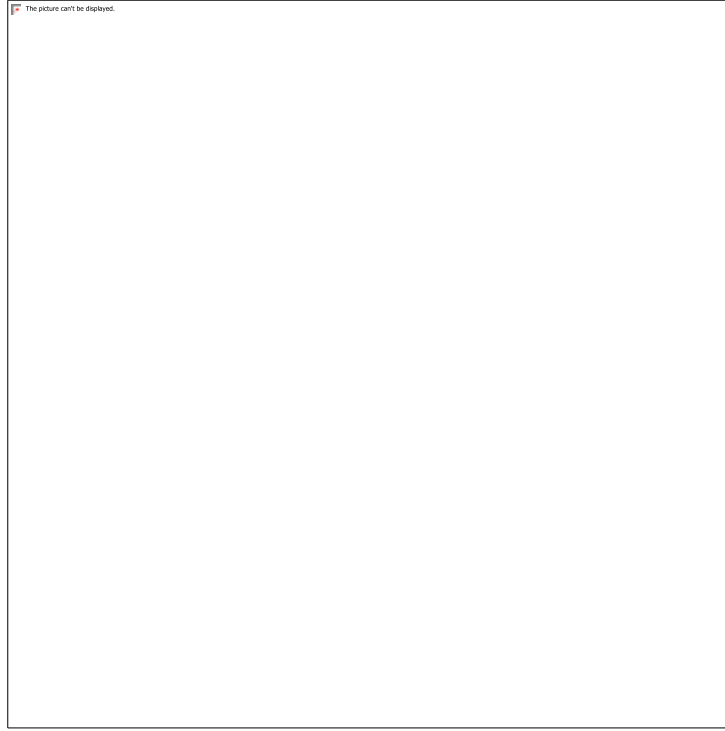


Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

Welcome to

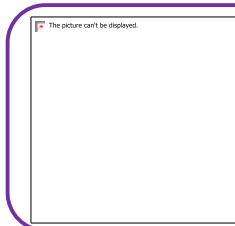
*67264-Low Temperature
Refrigeration*

Semester-6th, Lecture No:-03



Engr. Taslima Begum

Chief Instructor (Tech) & Head of the Department (RAC)

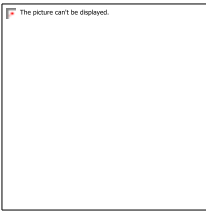


Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

What I read in the previous class.

আগের ক্লাসে যা পড়েছিলাম।

1. The term Cryogenics
2. the Development of cryogenic technology applications)
3. the Low temperature production method):



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

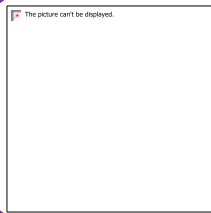
What I will read in today's class.

আজকের ক্লাসে যা পড়ব।

Chapter-2

The Production of low Temperature

1. The Production of low-temperature
2. the multistage Refrigeration system for the production of Low Temperature
3. advantages of multistage system for production low Temperature



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

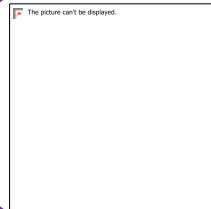
Chapter-2

২.১ উৎপাদনকারী পদ্ধতিসমূহঃ

List methods of production of low Temperature

সাধারনত নিম্নলিখিত পদ্ধতিসমূহের মাধ্যমে নিম্ন তাপমাত্রা উৎপাদন করা যায় যথাঃ

- ১) মাল্টিস্টেজ রেফ্রিজারেশন সিস্টেম
- ২) ক্যাসকেড সিস্টেম
- ৩) ইন্টার কুলিং সিস্টেম
- ৪) সাব কুলিং সিস্টেম
- ৫) ড্রাই আইস সিস্টেম
- ৬) কম্পাউন্ড সিস্টেম
- ৭) লিভে সিস্টেম
- ৮) ক্লাউড সিস্টেম



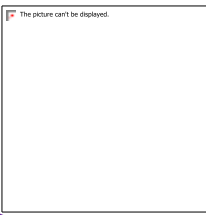
Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

67264-Low Temperature Refrigeration

২.২ wbæœ Zvcgvîvi উৎপাদনের জন্য মাল্টিষ্টেজ রেফ্রিজারেশন পদ্ধতিঃ

বাষ্প সংকোচন রেফ্রিজারেশন পদ্ধতি দুই বা ততোধিক কম্প্রেসর ব্যবহার করে বা ততোধিক কম্প্রেসর ব্যবহার করে বা বিভিন্ন ধাপে সংকোচন করে হিমায়ক পদ্ধতি কার্য সম্পাদন করে তখন তাকে মাল্টিষ্টেজ ভেপার রেফ্রিজারেশন পদ্ধতি বলে।

মাল্টিষ্টেজ রেফ্রিজারেশন পদ্ধতির সাহায্যে অধিক নিম্ন তাপমাত্রা আনয়ন করা যায়। সে জন্য মাল্টিষ্টেজ বাষ্পীয় রেফ্রিজারেশন পদ্ধতি নিম্ন তাপমাত্রা আনয়নের জন্য অনেক বেশি সুবিধা জনক। মাল্টিষ্টেজ রেফ্রিজারেশন পদ্ধতিতে দুটি কম্প্রেসরের মাঝে ইন্টারকুলার / ফ্লাশ ইন্টারকুলার ব্যবহার করে পরের কম্প্রেসর হিমায়কে সংকোচন সুবিধাজনক হয়। এতে দ্রুত নিম্ন তাপমাত্রা আনয়ন করা যায়। নিম্ন মাল্টিষ্টেজ বাষ্পীয় হিমায়ক পদ্ধতি

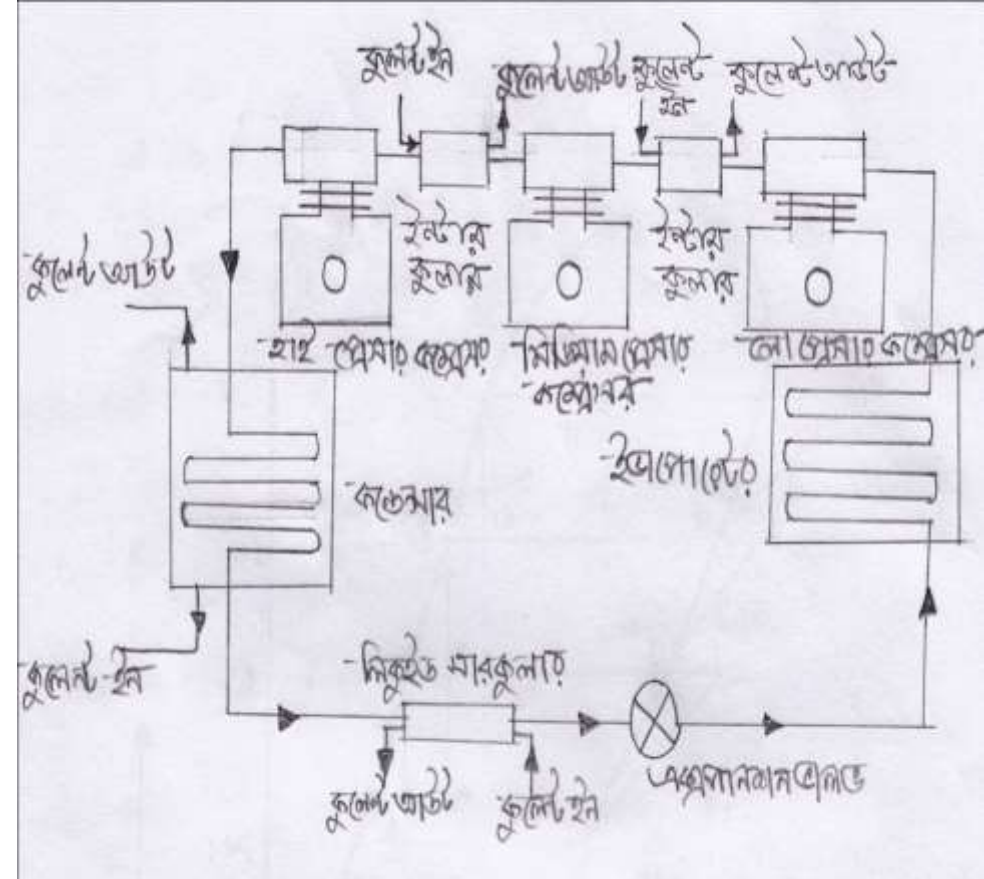


Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

67264-Low Temperature Refrigeration

ইন্টারকুলার ব্যবহার করে চিএ সহ কার্যপ্রণালি

বর্ণনাঃ উপরোক্ত চিএর সাহায্য ইভাপারেটর থেকে বাষ্পীয় হিমায়ক নিম্ন চাপের এবং নিম্ন তাপমাত্রা লো প্রেসার কম্প্রসর গ্রহন করে। এই কম্প্রসর থেকে হিমায়কের চাপ এবং তাপ বাড়িয়ে ইন্টারকুলার প্রবেশ করে। এই ইন্টারকুলার মাধ্যমে হিমায়কের তাপমাত্রা অপসারিত হয়ে মধ্যম চাপ যুক্ত কম্প্রসর প্রবেশ করে। উক্ত মধ্যম চাপযুক্ত কম্প্রসর হিমায়ক সংকোচন করে দ্বিতীয় ইন্টারকুলার দ্বারা তাপমাত্রা আপসারিত হয়ে উচ্চ চাপীয় কম্প্রসর প্রবেশ করে। উচ্চ চাপীয় এবং বাষ্পীয় হিমায়ক কন্ডেন্সার যায়। কন্ডেন্সারে উচ্চ চাপীয় এবং তাপীয় হিমায়ক ঘনীভূত হয়ে তরলে পরিণত হয়। উক্ত তরল হিমায়ক আরো তরল হওয়ার জন্য লিকুইড সাব কুলার প্রবেশ করে। এই সাব কুলারের পূরন তরল হিমায়ক নিয়ন্ত্রন ভাল্ব (Control valve) দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়ে ইভাপারেটর নিম্ন তাপমাত্রা (প্রায় -110°C) আনয়ন করে কম্প্রসরে বাষ্পীয় হিমায়ক রূপে প্রবেশ করে। এই রূপে মাল্টিস্টেজ হিমায়ক চক্র

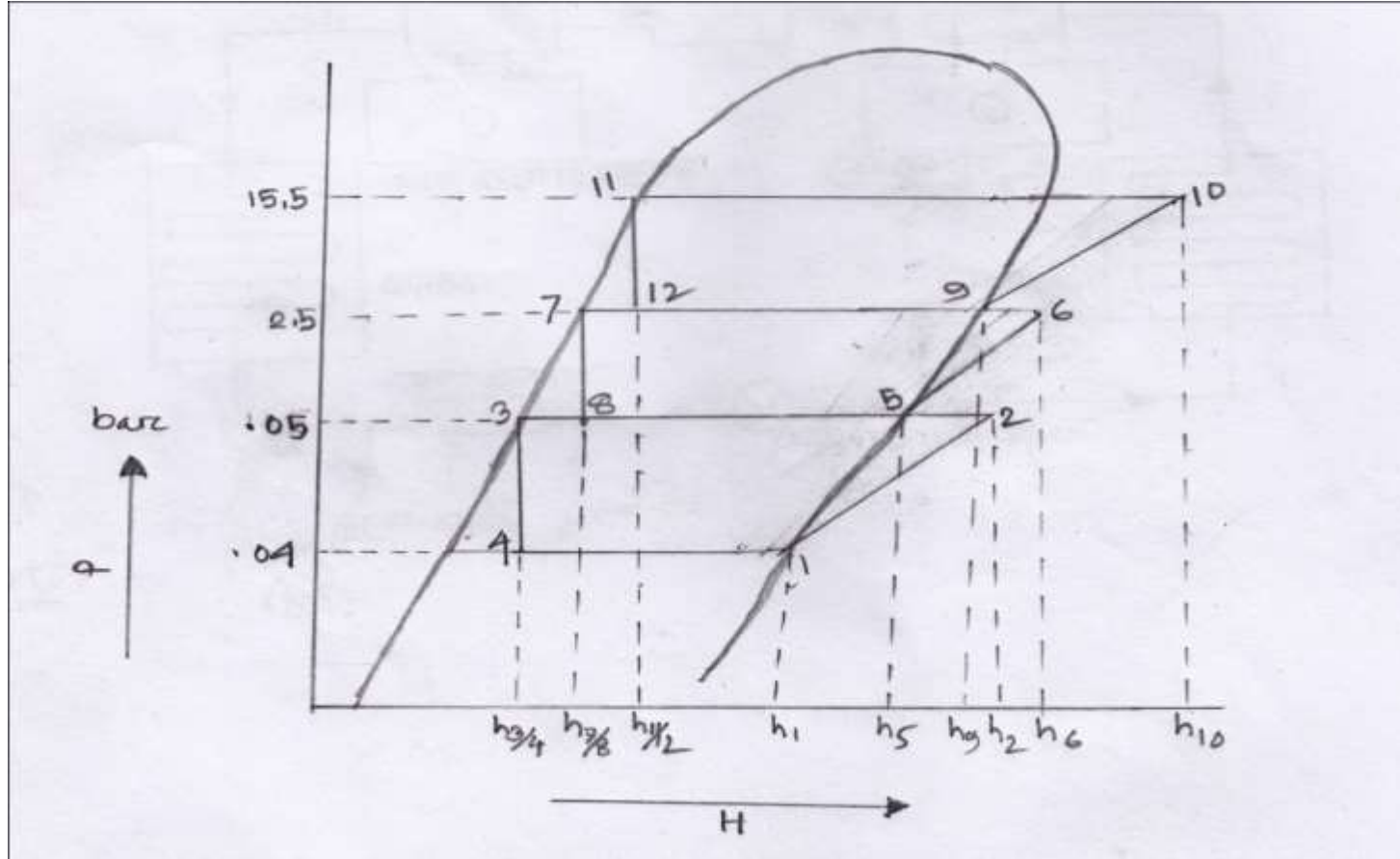


ক্রমান্বয়ে চলতে থাকে।

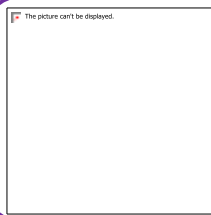
Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

67264-Low Temperature Refrigeration

Procedure.....

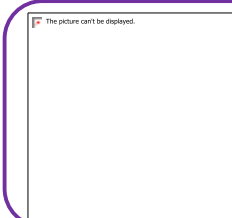


চিত্র: P-H চার্ট মাল্টিস্টেজ বাষ্পীয় হিমায়েন পদ্ধতি



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

67264-Low Temperature Refrigeration

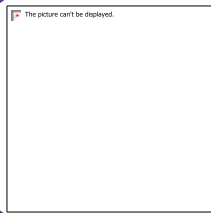


Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

Next Lecture

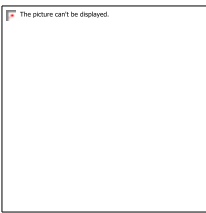
Chapter-2

1. The cascade system for production low Temperature
2. two stage Cascade System for production low-temperature



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

Thanks



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

Welcome to

67264-Low Temperature Refrigeration

Semester-6th, Lecture No:-04



Engr. Taslima Begum

Chief Instructor (Tech) & Head of the Department (RAC)



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

What I read in the previous class.

আগের ক্লাসে যা পড়েছিলাম।

Chapter-2

The Production of low Temperature

1. The Production of low-temperature
2. the multistage Refrigeration system for the production of Low Temperature
3. advantages of multistage system for production low Temperature



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

What I will read in today's class.

আজকের ক্লাসে যা পড়ব।

Chapter-2

The Production of low Temperature

1. The cascade system for production low Temperature
2. two stage Cascade System for production low-temperature



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

Chapter-2

২.৬ নিম্ন তাপমাত্রা সৃষ্টিতে ক্যাসকেড সিস্টেমের বর্ণনা (Describe the cascade system for production low Temperature)

যে পদ্ধতিতে দুই বা ততোধিক ভেপার কমপ্রেসন পদ্ধতি আলাদা আলাদা হিমায়ক ব্যবহার করে একটি পদ্ধতির কন্ডেন্সার কে অন্য একটি পদ্ধতির ইভাপোরেটর দ্বারা ঠান্ডা করে নিম্ন তাপমাত্রার পাওয়া যায় তাকে ক্যাসকেড পদ্ধতি বলা হয়।

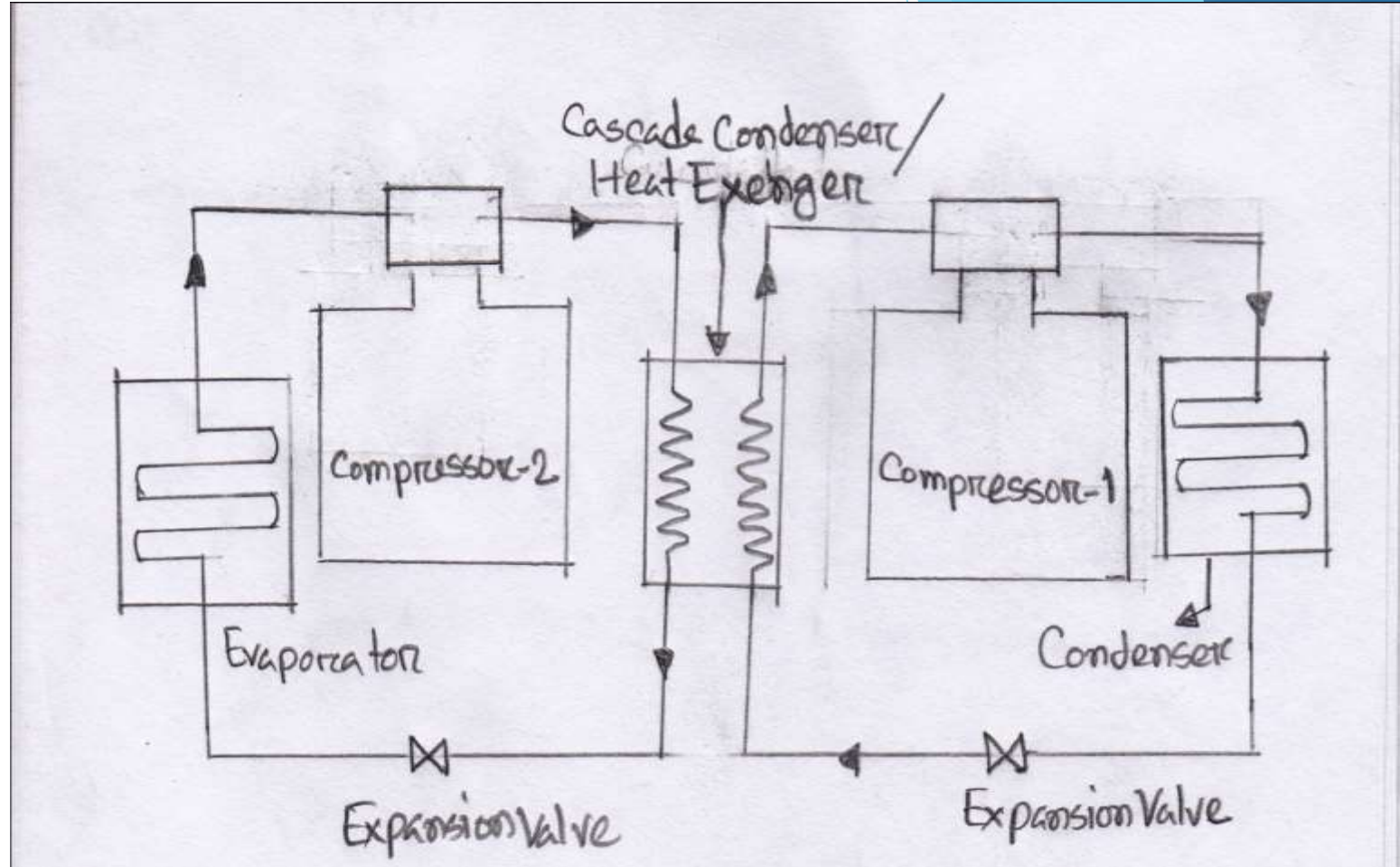
এখানে এক পদ্ধতির কন্ডেন্সার কে ওপর একটি পদ্ধতির ইভাপোরেটর দ্বারা ঠান্ডা করে যাহাকে Casket condenser বলে। আসলে এটি একটি তাপ বিনিময় কারী (Heat Exchanger) ডিভাইস।



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

67264-Low Temperature Refrigeration

এই পদ্ধতিতে নিম্ন তাপমাত্রা সৃষ্টি করা যায়। (-40°C থেকে -110 °C) ক্যাসকেড পদ্ধতি অধিক উপযোগী। ইহা ১৮৭৭ সালে বিজ্ঞানী Pictet অক্সিজেন কে তরল করার জন্য ব্যবহার করেন।



চিত্রঃ ক্যাসকেড সিস্টেম

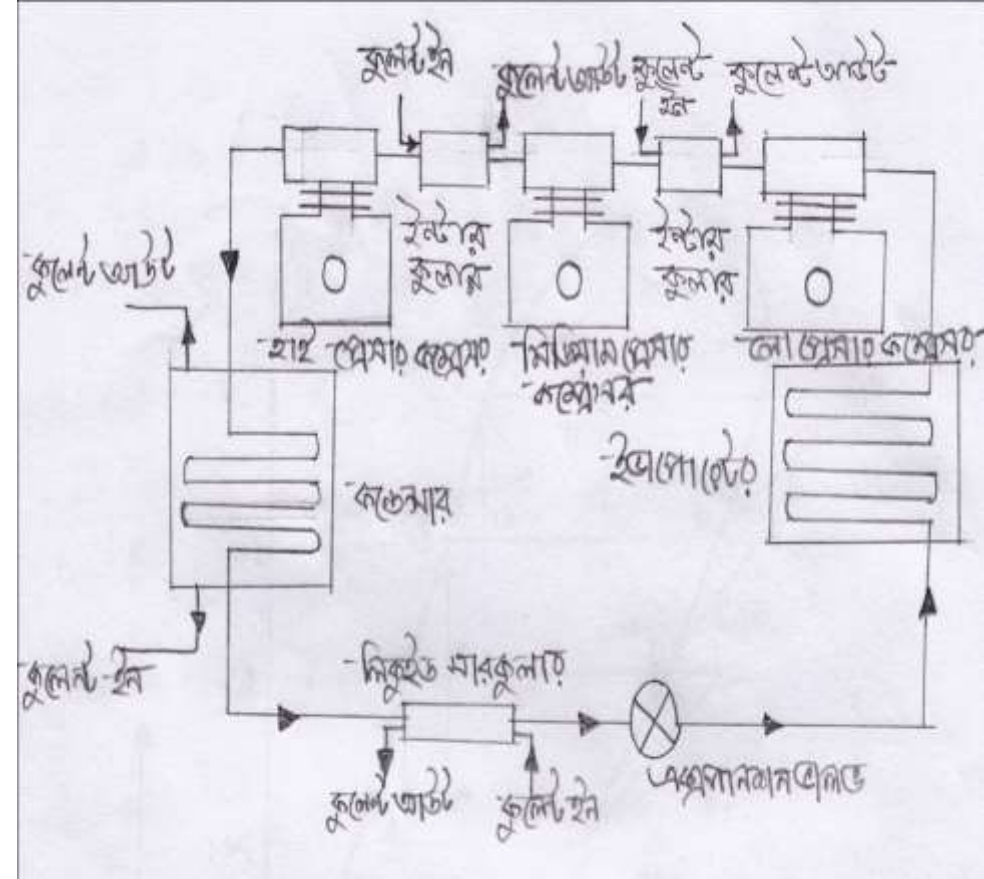


Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

67264-Low Temperature Refrigeration

ইন্টারকুলার ব্যবহার করে চিএ সহ কার্যপ্রণালি

বর্ণনাঃ উপরোক্ত চিএর সাহায্য ইভাপোরেটর থেকে বাষ্পীয় হিমায়ক নিম্ন চাপের এবং নিম্ন তাপমাত্রা লো প্রেসার কম্প্রসর গ্রহন করে। এই কম্প্রসর থেকে হিমায়কের চাপ এবং তাপ বাড়িয়ে ইন্টারকুলার প্রবেশ করে। এই ইন্টারকুলার মাধ্যমে হিমায়কের তাপমাত্রা অপসারিত হয়ে মধ্যম চাপ যুক্ত কম্প্রসর প্রবেশ করে। উক্ত মধ্যম চাপযুক্ত কম্প্রসর হিমায়ক সংকোচন করে দ্বিতীয় ইন্টারকুলার দ্বারা তাপমাত্রা আপসারিত হয়ে উচ্চ চাপীয় কম্প্রসর প্রবেশ করে। উচ্চ চাপীয় এবং বাষ্পীয় হিমায়ক কন্ডেন্সার যায়। কন্ডেন্সারে উচ্চ চাপীয় এবং তাপীয় হিমায়ক ঘনীভূত হয়ে তরলে পরিণত হয়। উক্ত তরল হিমায়ক আরো তরল হওয়ার জন্য লিকুইড সাব কুলার প্রবেশ করে। এই সাব কুলারের পূরন তরল হিমায়ক নিয়ন্ত্রন ভল্ভ (Control valve) দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়ে ইভাপোরেটর নিম্ন তাপমাত্রা (প্রায় -110°C) আনয়ন করে কম্প্রসরে বাষ্পীয় হিমায়ক রূপে প্রবেশ করে। এই রূপে মাল্টিস্টেজ হিমায়ক চক্র



ক্রমান্বয়ে চলবে গায়ে।



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

67264-Low Temperature Refrigeration



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

Next Lecture

Chapter-3

1. The manufacture of Dry Ice



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

Thanks



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

Welcome to

*67264-Low Temperature
Refrigeration*

Semester-6th, Lecture No:-05



Engr. Taslima Begum

Chief Instructor (Tech) & Head of the Department (RAC)



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

What I read in the previous class.

আগের ক্লাসে যা পড়েছিলাম।

Chapter-2

The Production of low Temperature

1. The cascade system for production low Temperature
2. two stage Cascade System for production low-temperature



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

What I will read in today's class.

আজকের ক্লাসে যা পড়ব।

Chapter-3

1. The manufacture of Dry Ice



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

Chapter-3

৩.০ ভূমিকা (Introduction) : ড্রাই আইস বলতে কার্বন ডাই অক্সাইড (Co₂) এর কঠিন অবস্থা কে বুঝায়। কার্বন ডাই অক্সাইডের ২টি অবস্থা-১ম সরাসরি তাপ প্রদানে বাষ্পে পরিণত হয়। ২য়ঃ তাপ অপসারণে তরলে পরিনত না হয়ে কঠিন অবস্থায় পরিণত হয়। কার্বন ডাই অক্সাইড পাত্রের অবস্থান অনুযায়ী তৈরি করা যায়। স্বাভাবিক চাপে কঠিন কার্বন ডাই অক্সাইডের উর্ধ্বপাতন তাপমাত্রা -৭৮°C। ঔষধ, রাসায়নিক দ্রব্য হিমায়িত অবস্থায় স্থানান্তর, পরিবহন করা এবং বিমানে হিমায়িত খাদ্য দ্রব্য পরিবহনের জন্য বিশেষ ধরনের Co₂ ব্যবহার করা হয়।



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

67264-Low Temperature Refrigeration

৩.১ কার্বন ডাই অক্সাইড($[\text{CO}]_2$) তরলীকরণ পদ্ধতি (State $[\text{CO}]_2$ liquefaction process):

কার্বন ডাই অক্সাইড গ্যাস কে স্বাভাবিক বায়ুর চাপে ট্রিপল পয়েন্টের নীচে রেখে $70\text{Kg}/\text{Cm}^2$ চাপে পানি দিয়ে ঠান্ডা করে তরল কার্বন ডাই অক্সাইড এ পরিণত করা যায়।

৩.২ তরল কার্বন ডাই অক্সাইড কে কঠিন কার্বন ডাই অক্সাইডে পরিণত করার পদ্ধতি (List the methods for solidification of liquid $[\text{CO}]_2$):

৩ টি পদ্ধতি তে তরল কার্বন ডাই অক্সাইড/ড্রাই আইস এ পরিণত করা যায়।

কার্বন ডাই অক্সাইড কে কঠিন কার্বন ডাই অক্সাইড এ পরিণত করার পদ্ধতি সমূহঃ.....

১। ট্রিপল পয়েন্টের নীচে তাপমাত্রা (-56°C)এ প্রসারিত করে।(ব্যাপক ভাবে ব্যবহৃত পদ্ধতি)

২। আংশিক $[\text{CO}]_2$ কে ফ্ল্যাশ কুলারের মাধ্যমে বাষ্পীভূত করে।

৩। হিমায়নের মাধ্যমে সুপ্ত তাপ অপসারণ করে।

উপরোক্ত ২নং এবং ৩ নং পদ্ধতি ব্যয় সাপেক্ষে তাই এই পদ্ধতি ব্যবহার সিমিত।

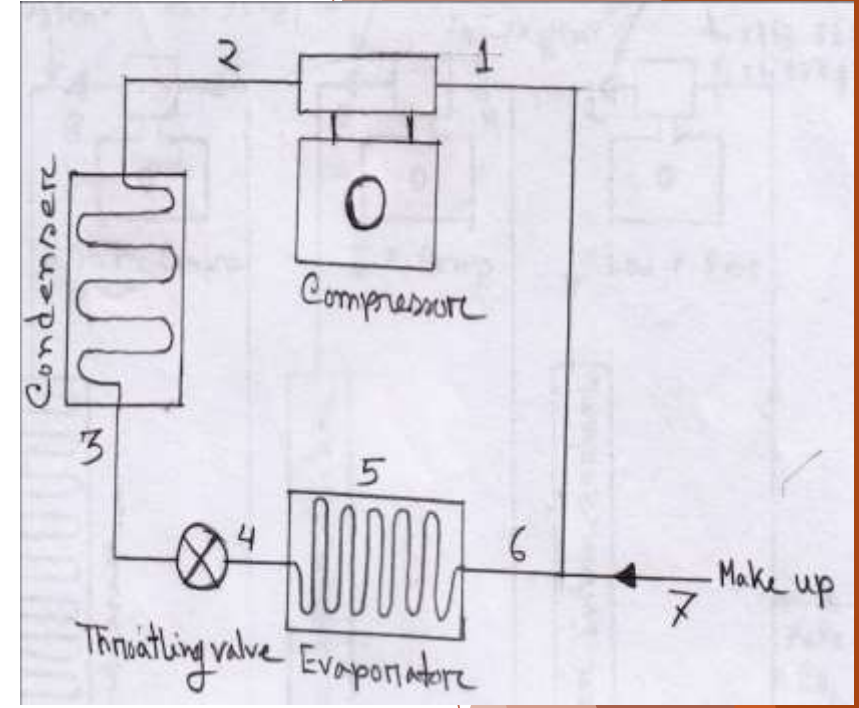


Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

67264-Low Temperature Refrigeration

৩.৩ ড্রাই আইস তৈরির পদ্ধতি (List the methods for solidification of liquid [CO]₂):

ড্রাই আইস তৈরির পদ্ধতি প্রায় বাষ্প সংকোচন পদ্ধতির ন্যায়। এই পদ্ধতিতে বাষ্পীয় CO₂ গ্যাস কম্প্রেসরের সাকশন পাম্পে make up CO₂ গ্যাস সিলিন্ডার থেকে এবং ইভাপারেটর থেকে আংশিক তরল বাষ্পীভূত CO₂ কম্প্রেসরে এ নিয়ে সংকোচিত হয়ে 70Kg/Cm² চাপে ২৭.৫°C তাপমাত্রায় কন্ডেন্সারে প্রবেশ করে। উক্ত গ্যাস কন্ডেন্সারে পর্যাপ্ত পরিমাণে পানি সরবরাহ করে ঘনীভূত করা হয়। এই পানি প্রবাহ করে সাবকুল্ড তরল গ্যাসকে থ্রোটল ভাল্ব এর মাধ্যমে প্রসারিত করে স্নো চেম্বারে বায়ুমন্ডলীয় চাপে (1.03 kg/cm²) জমাট বাধে। এই স্নো চেম্বারে ট্রিপল পয়েন্টের নীচে চাপে জমাট হয়। এই স্নো চেম্বারে যে ধরনের/সাইজের তৈরি করা হবে তার সাজ দিতে হয়। পরে এই স্নো চেম্বার থেকে আংশিক বাষ্পীয় CO₂ make up এর সাথে পুনরায় কম্প্রেসরে প্রবেশ করে।



চিত্র: Dry Ice Refrigeration System



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

67264-Low Temperature Refrigeration



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

Next Lecture

Chapter-4

1. The Liquefication of gases



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

Thanks



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

Welcome to

67264-Low Temperature Refrigeration

Semester-6th, Lecture No:-06



Engr. Taslima Begum

Chief Instructor (Tech) & Head of the Department (RAC)



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

What I read in the previous class.

আগের ক্লাসে যা পড়েছিলাম।

Chapter-3

1. The manufacture of Dry Ice



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

What I will read in today's class.

আজকের ক্লাসে যা পড়ব।

Chapter-4

1. The Liquefaction of gases



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

67264-Low Temperature Refrigeration

4.1 Describe the air liquefaction of Linde system :

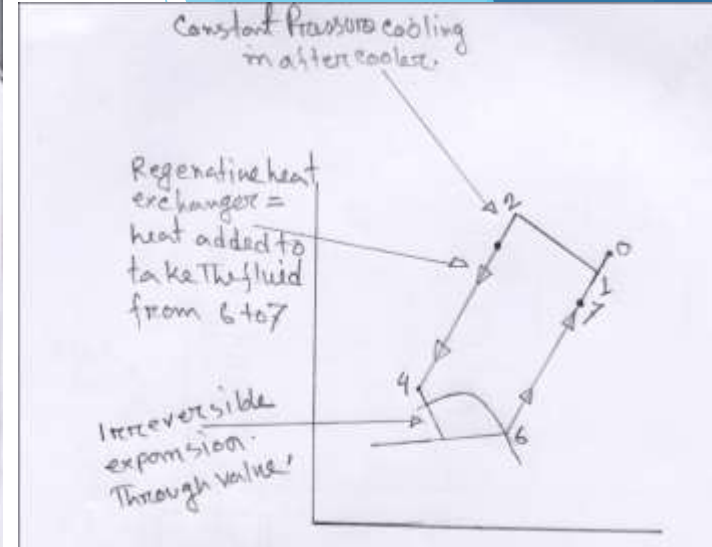
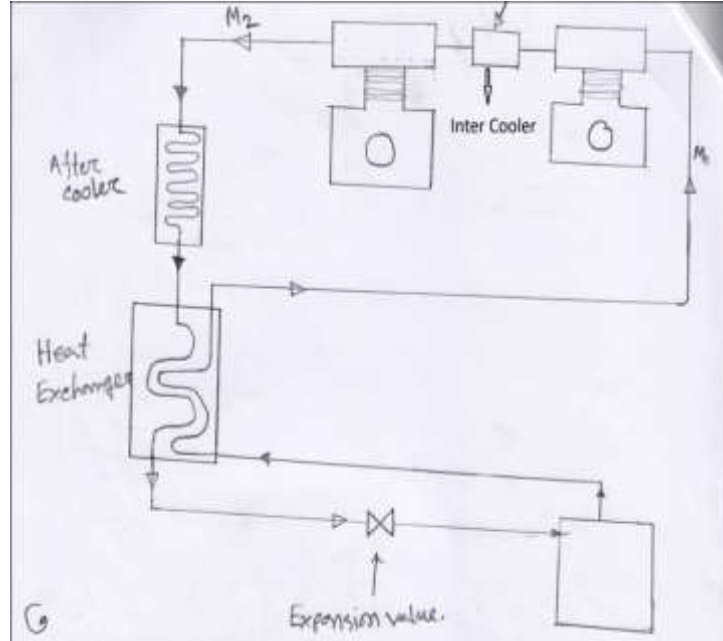
Hampson Linde 1895 মন্বজ Rvg©vb weÁvbx jx#Û wm#÷g DTM¢veb K#ib | d#j GB c×wZ Zuvi bvg Abymv#i Kiv nq|

GB c×wZ#Z (1 we>`y)evZvm gvwë#÷BR K#αú^am#i (Multistage Compressor) cÖ#ek K#i , ms#KvwPZ n#q evZvm B>UviKzjvi (Intercooler) Gi gva#g VvÛv n#q (2 we>`y) AvdUvi Kzjv#i (After cooler) Av#m| GLv#b Pvc w`i _v#K | D³ Pv#ci (3 we>`y) evZvm wPì IqvUvi (Child water) Øviv Av#iv ZvcgvÎv Acmvib K#i NbxfyZ Kiv nq Ges D³ evZv#mi (4 we>`y) AviI Zvc Acmvi#bi Rb`evZvm#K #Kvìd~vm Mÿm hy³ wnU G·#PÄv#i (Heat Exchanger) cÖ#ek Kiv#bv nq| GLv#b †mcv#iUi (Separator) †_#K VvÛv ev®úxq evZvm Øviv evZvm VvÛv n#q (5we>`y) G·cvbkb fvj#e (Expansion valve) cÖ#ek αú^amvwiZ n#q (6 we>`y) Zij evZvm †mcv#iU#I (Separator) Rgv nq | C



67264-Low Temperature Refrigeration

†mcv#iU#ii Dc#ii w`#Ki d-vm
 evZvm#K (7 we>`y) n#q wnU
 G.#PÄv#i VvÛv K#i evqygÛj
 †_#K Make up evZv#mi mwnZ
 wgwjZ n#q Wv÷ evZvm †_#K
 Acmvib K#i cybivq 1 we>`y n#q
 gvwë#÷BR K#αú^am#i cÖ#ek K#i
 mvB#Kj Pj#Z _v#K |



T-S Diagram

Aci

GKwU wngvqb P#µi mvnv#h`
 wPì IqvUvi (Child water)
 mieivn K#i AvdUvi Kzjvi (After
 cooler) G VvÛv cvwb wbqš;b

wPÎ : evZvm ZijxKi#b
 jx#Û wm#óg



Department of R & AC Technology
 DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

67264-Low Temperature Refrigeration



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

Next Lecture

Chapter-4

1. The air liquefaction of Claude System



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

Thanks



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

Welcome to

*67264-Low Temperature
Refrigeration*

Semester-6th, Lecture No:-07



Engr. Taslima Begum

Chief Instructor (Tech) & Head of the Department (RAC)



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

What I read in the previous class.

আগের ক্লাসে যা পড়েছিলাম।

Chapter-4

1. The Liquefaction of gases



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

What I will read in today's class.

আজকের ক্লাসে যা পড়ব।

Chapter-4

1. The air liquefaction of Claude System



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

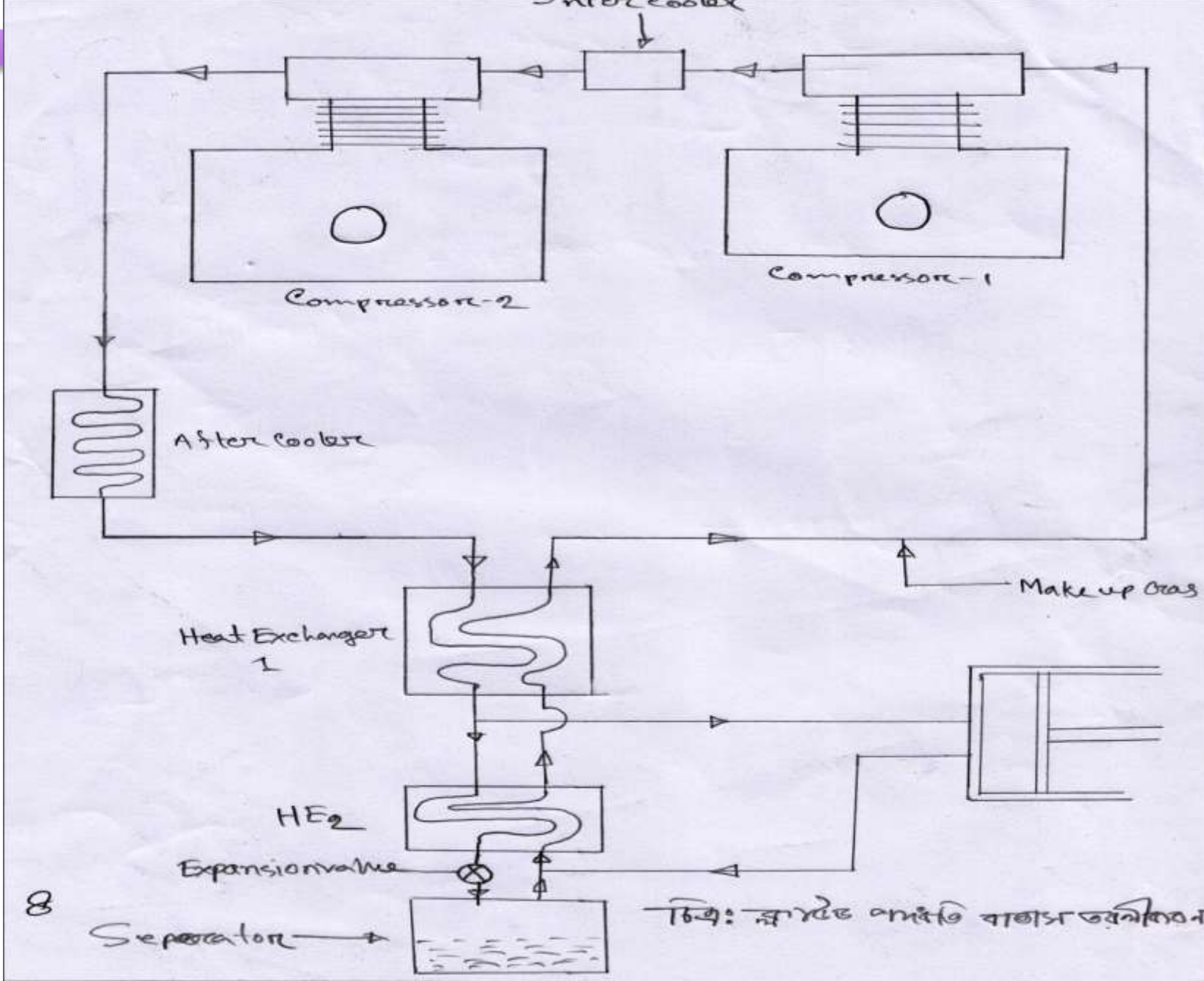
67264-Low Temperature Refrigeration

cÖ_g wnU G·#PÄvi (Heat Exchanger-1) †_#K NbxzfzZ evZvm /
 Müm#K wnU G·#PÄvi-2 (Heat Exchanger-2) G cÖ#ek Kiv#bv nq |
 wnU G·#PÄvi-2 (Heat Exchanger-2) G evZvm#K G·cvbkb BwÄb
 (Expansion Engine) †_#K AvMZ VvÛv ev®úxq evZv#mi mvnv#h
 AviI VvÛv Kiv nq| c#i ms#KvwPZ evZvm#K (Expansion Valve) Gi
 gva#g cÖmvwiZ n#q Zij †mcv#iU#i (Separator) Rgv nq |
 †mcv#iUi (Separator) †_#K Zij evZvm#K wmwjÛv#i msMÖn K#i
 †bIqv nq Ges †mcv#iU#ii ev®úxq VvÛv evZvm Gi mv#_ G·cvbkb
 BwÄb (Expansion Engine) †_#K AvMZ ev®úxq evZvm wnU
 G·#PÄvi-2 (Heat Exchanger-2) c#i wnU G·#PÄvi-1(Heat Exchanger-1)
 n#q †gK Avc (Make up) evZv#mi mv#_ hy³ nq|

#gK Avc (Make up) †_#K hy³ evZvm gvwë#÷R K#ú^am#i (Multistage
 Compressor) ns#KvwPZ n#q B>Uvi Kzjvi (intercooler), AvdUvi
 Kzjvi (A



Department of R & AC Technology,
 DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE



K-vDW wm#ó#gi T-S

Diagram



67264-Low Temperature Refrigeration



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

Next Lecture

Chapter-4

1. The Nitrogen liquefaction process



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

Thanks



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

Welcome to

67264-Low Temperature Refrigeration

Semester-6th, Lecture No:-08



Engr. Taslima Begum

Chief Instructor (Tech) & Head of the Department (RAC)



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

What I read in the previous class.

আগের ক্লাসে যা পড়েছিলাম।

Chapter-4

1. The air liquefaction of Claude System



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

What I will read in today's class.

আজকের ক্লাসে যা পড়ব।

Chapter-4

1. The Nitrogen liquefaction process



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

Chapter-4

4.4 wPÎmn nvB#W^av#Rb ZijxKib c×wZi eb©bv (Described the hydrogen liquidation process with sketch)

nvB#W^av#Rb ZijxKi#bi Rb^{..} gwë#÷BR ev®úxq tiwd«Rv#ikb c×wZ e^{..}envi Kiv nq| Zij bvB#U^av#Rb Øviv Condenser †K/Heat Exchanger †K Zij bvB#U^av#Rb Øviv VvÛv Kiv nq Ges Zij bvB#U^av#Rb †K Vacuum K#i evqyk~b^{..} ivLv nq b#Pr bvB#U^av#Rb VvÛv Kiv e^{..}nZ n#e|

eb©bv: wP#Î cÖ`wk©Z wei× ev®úxq nvB#W^av#Rb †K †mcv#iUi (Separator) †_#K Ges Make up †_#K MÖnb K#i ms#KvPb K#i 100 Ata Pv#c 2 wU wnU G·PÄv#i mgvšÍvjfv#e (HE1 and HE2) †Z VvÛv 300⁰k ev 27⁰c †_#K 440⁰k ev 51⁰c Kiv nq | GB mgvšÍvj †_#K Zvc Acmvib Kivi ci AviI Zvc miv#bvi Rb^{..} Zij bvB#U^av#Rb (evqyk~b^{..} Ae⁻vq) VvÛv Kivi Rb^{..} Wzev#bv _v#K| GLv#b 88⁰k / (-) 51⁰c ZvcgvÎv#K AviI VvÛv K#i 65*k ZvcgvÎvq Avbv nq| c#i Avevi †mcv#iUi †_#K AvMZ wbæœ ZvcgvÎvi (21⁰c) ev®úxq wngvqK Øviv -HE4 G VvÛv Kiv nq| GLv#b 65⁰k †_#K Zvc AcmvwiZ n#q -207⁰c /44⁰k ZvcgvÎvq G·cvbkb fv#j| †`q| GLv#b G·cvbkb fvje Øviv mæú^amvwiZ n#q 21⁰k / -230⁰c ZvcgvÎvq †mcv#iUi Zij nvB#W^av#Rb Rgv nq| †mcv#iUi †_#K -230⁰c/21⁰k ZvcgvÎvq Zij nvB#W^av#Rb †_#K Avj`v nvB#W^av#Rb wmwjC HE4 & HE1 n#q †g mv#_ny^a n#q Avevi gwë#÷BR K#iú^am#i G cÖ#ek K#i| HE3 †_#K Zij bvB#U^av#Rb Øviv VvÛv VvÛv Kivi Rb^{..} Wzev#bv †_#K Vacuum pump Øviv evqyk~b^{..} ivLv nq G# cÖwngvq Zij nvB#W^av#Rb Drcv`b kiv nq|

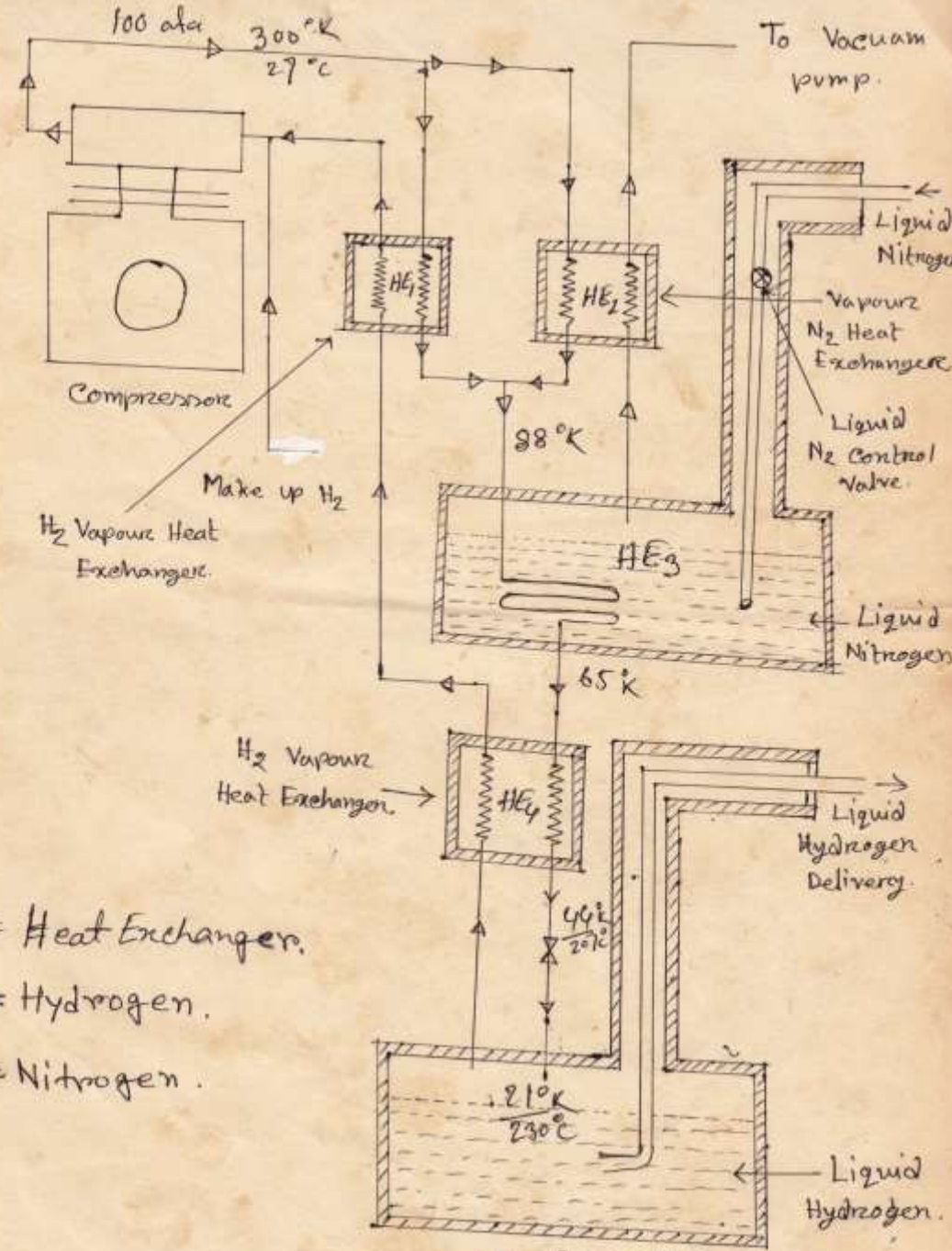


67264-Low Temperature Refrigeration

wPÎ: nvB≠W^av≠Rb
ZijxKib



Department of R
 DHAKA POLYTEC



- # HE = Heat Exchanger.
- # H₂ = Hydrogen.
- # N₂ = Nitrogen.

67264-Low Temperature Refrigeration



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

Next Lecture

Chapter-4

1. the Helium Liquidification Process with Sketch



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE

Thanks



Department of R & AC Technology
DHAKA POLYTECHNIC INSTITUTE