

মোঃ ফারুকুজ্জামান

ইন্সট্রাক্টর(আরএসি)

সাতক্ষীরা পলিটেকনিক ইন্সটিটিউট

স্বাগতম



বিষয়ঃ নিম্ন তাপমাত্রা হিমায়ন (*Low Temperature Refrigeration*) বিষয় কোডঃ৬৭২৬৪

অধ্যায়-১মঃ নিম্ন তাপমাত্রা হিমায়ন (*Low Temperature Refrigeration*)

এই অধ্যায় হতে আমরা যে সকল বিষয় জানতে পারব :

- ১। নিম্ন তাপমাত্রার হিমায়ন (*Low Temperature Refrigeration*)
- ২। ক্রিয়োজেনিক(*Cryogenic*)
- ৩। নিম্ন তাপমাত্রার হিমায়নের উদ্দেশ্য।
- ৪। নিম্ন তাপমাত্রার হিমায়নের ব্যবহার।
- ৫। নিম্ন তাপমাত্রা উৎপাদন পদ্ধতি।
- ৬। নিম্ন তাপমাত্রা আনায়নে বাষ্প সংকোচন পদ্ধতির সীমাবদ্ধতা (*Limitation of vapor compression system*)

নিম্ন তাপমাত্রার হিমায়ন (*Low Temperature Refrigeration*):

ক্রিয়োজেনিক(*Cryogenic*) শব্দটির অপর নাম হল নিম্ন তাপমাত্রায় রেফ্রিজারেশন।

যখন কোন রেফ্রিজারেশন পদ্ধতিতে নিম্ন তাপমাত্রা -150°C (123K বা -238°F)

এর নিচে থাকে তখন উক্ত হিমায়ন নিম্ন তাপমাত্রার হিমায়ন বলে।

তবে কখনো কখনো -100°C বা 173K হতে নিম্নের তাপমাত্রাকে নিম্নতাপমাত্রার রেফ্রিজারেশন বলে।

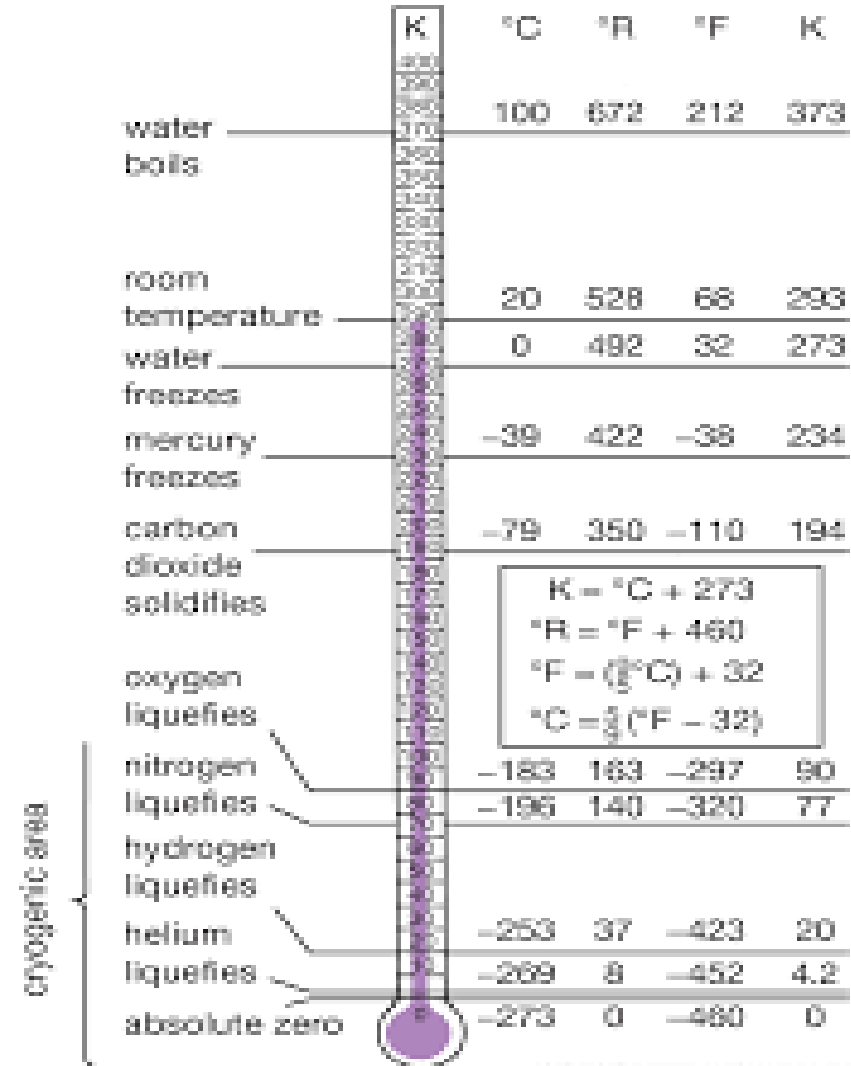
নিম্ন তাপমাত্রার হিমায়নের উদ্দেশ্যঃ নিম্ন তাপমাত্রার হিমায়নের উদ্দেশ্যসমূহ নিম্নে উল্লেখ করা হল-

- (ক) সলিড/কঠিন কার্বন ডাই-অক্সাইড তৈরী করতে নিম্ন তাপমাত্রার প্রয়োজন।
- (খ) তরল অক্সিজেন, হাইড্রোজেন এবং হিলিয়াম উৎপাদনের জন্য নিম্ন তাপমাত্রার দরকার হয়।
- (গ) কোল্ড ড্রিটমেন্ট অব মেটালস।
- (ঘ) বিশেষ করে শিল্প প্রতিষ্ঠান, গবেষণা কেন্দ্র, পারমনিবিক কেন্দ্র এবং ইলেকট্রনিক দ্রব্যাদি উৎপাদন করতে।
- (ঙ) সিদ্ধ চিংড়ি অতিদ্রুত শুষ্ক জমাটকরণ।
- (চ) ইলেকট্রনিক দ্রব্যাদি, যেমন-ঘড়ি ক্যামেরা, রেডিও, ইত্যাদি নিম্ন তাপমাত্রায় কার্যকরী থাকবে কিনা তা পরীক্ষা করা হয়।
- (ছ) গ্যাস তরলীকরণ এবং পৃথকীকরণ।

ক্রিয়াজনিক(*Cryogenic*) *Cryogenics* অর্থ বরফ বা শীতল এবং *genics* অর্থ হওয়া বা উৎপাদন অর্থাৎ নিম্ন তাপমাত্রা বৃদ্ধির প্রক্রিয়াকে ক্রিয়াজনিক(*Cryogenic*) বলে।

ক্রিয়াজনিক(*Cryogenic*) হচ্ছে - -150°C থেকে *Absolute* 0°C পর্যন্ত পরিসরের যন্ত্রপাতির আবিষ্কার, উৎপাদন ও ব্যবহারের সাথে সংশ্লিষ্ট প্রকৌশলের নতুন ক্ষেত্র, এর মধ্যে আরও রয়েছে খুবই নিম্ন তাপমাত্রার দ্রব্যের উৎপাদন সংক্রান্ত গবেষণা এবং গ্যাসের তরলীকরণ সংক্রান্ত কাজের সকল ধরনের যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জাম উন্নয়ন।

নিম্ন তাপমাত্রা কত থেকে শুরু হবে তার কোন সঠিক সংজ্ঞা বিজ্ঞানীরা এখনও একমত হতে পারে নাই। তবে অধিকাংশ বিজ্ঞানির মতে নিম্নতর তাপমাত্রার সীমা -157°C থেকে -273°C নির্ধারণ করা হয়েছে। নিচে একটি ক্রিয়াজনিক তাপমাত্রার স্কেল দেখানো হয়েছে।



নিম্ন তাপমাত্রা উৎপাদন পদ্ধতিঃ নিম্ন তাপমাত্রা নিম্নোক্ত পদ্ধতিতে উৎপাদন করা যায়। যথা-

- # এক বা সিঙ্গেল স্টেজ হিমায়েন পদ্ধতি।
- # বহু ধাপ বা মাল্টিস্টেজ হিমায়েন পদ্ধতি।
- # ক্যাসকেড (দুই বা তিন স্টেজ) হিমায়েন পদ্ধতি।
- # লীড হিমায়েন পদ্ধতি।
- # ক্লাউড হিমায়েন পদ্ধতি।

বাষ্প সংকোচন পদ্ধতির সীমাবদ্ধতা (*Limitation of Vapor compression system*): বাষ্প সংকোচন (*vapor compression*) পদ্ধতির অসুবিধা বা সীমাবদ্ধতাগুলো হলঃ

- ১। এর ফ্রিজিং তাপমাত্রা অনেক বেশি বিধায় নিম্ন তাপমাত্রা আনায়ন সম্ভব না
- ২। এর আপেক্ষিক আয়তন(*Specific volume*) বেশি বিধায় সিস্টেমের আকার বড় হয়।
- ৩। কম্প্রেসরের কাজের পরিমাণ বাড়ে বিধায় *COP* কমে যায়।
- ৪। ইভাপারেটরের মধ্যে উচ্চ শূন্যতা সৃষ্টি করা কঠিন।
- ৫। *COP* এর মান খুব কম।
- ৬। লুব্রিকেটিং অয়েল খরচ বেশি হয়।

এই অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্নবলীঃ

- ১। নিম্ন তাপমাত্রার হিমায়ন (*Low Temperature Refrigeration*) কী বুঝায়?
- ২। ক্রিয়োজেনিক(*Cryogenic*) কী?
- ৩। নিম্ন তাপমাত্রার হিমায়নের উদ্দেশ্য কী?
- ৪। নিম্ন তাপমাত্রার হিমায়ন কোথায় কোথায় ব্যবহৃত হয়?
- ৫। নিম্ন তাপমাত্রা উৎপাদন পদ্ধতির নাম লিখ।
- ৬। নিম্ন তাপমাত্রা আনায়নে বাষ্প সংকোচন পদ্ধতির সীমাবদ্ধতা (*Limitation of vapor compression system*) কী?

পরবর্তী ক্লাসের জন্য সবাইকে আমন্ত্রণ জানিয়ে



ধন্যবাদ