

ସ୍ୱାଗତମ୍

ସ୍ୱାଧିକାରୀ ମହିଳା  
ଆର୍ଗାନାଇଜେସନ ଇନିଆଟିଭିଭିଡିଏଟ

পরিবেশনায়

তৌফিকুল ইসলাম

ইন্সট্রাক্টর (টেক) ফুড

ফুড টেকনোলজি

রাজশাহী মহিলা পলিটেকনিক

ইসিটিউট

# FOOD ENGINEERING FUNDAMENTALS

ফুড ইঞ্জিনিয়ারিং ফাউন্ডামেন্টাল

বিষয় কোড: 66911

প্রথম সেমিস্টার

# অধ্যায় : ৩

ইউনিট অপারেশন ও ইউনিট প্রসেস এর ধারণা

## ইউনিট অপারেশন

যে পরিবর্তনের ফলে পদার্থের ভৌত পরিবর্তন হয়ে শুধুমাত্র বাহ্যিক আকার-আকৃতি অবস্থার পরিবর্তন সাধিত হয় কিন্তু ভিন্নধর্মী কোন পদার্থ সৃষ্টি হয় না এবং পদার্থের অণুর গঠন ঠিক থাকে তাকে ইউনিট অপারেশন বলে। যেমন পরিষ্কারকরন, মিশ্রন ইত্যাদি। এতে পদার্থের শুধু ভৌত পরিবর্তন ঘটে।

# ইউনিট প্রসেস

যে পরিবর্তনে পদার্থের রাসায়নিক পরিবর্তন হয়ে সম্পূর্ণ ভিন্নধর্মী পদার্থের সৃষ্টি হয় তাকে ইউনিট প্রসেস বলে। যেমন অ্যালকাইলেশন, জারণ বিজারণ, নাইট্রেশন ইত্যাদি। এতে পদার্থের ভৌত ও রাসায়নিক উভয় পরিবর্তন ঘটে থাকে।

খাদ্য শিল্পের সাথে সম্পর্কযুক্ত গুরুত্বপূর্ণ ইউনিট অপারেশন

সমূহের তালিকা

1. ক্রিস্টালাইজেশন
2. পাস্চুরাইজেশন
3. ছাকন
4. স্টেরিলাইজেশন
5. মিশ্রণ
6. সাইজ রেডাকশন
7. ইমালসিফিকেশন
8. এক্সট্রাকশন
9. ডিস্টিলেশন
10. হোমোজেনাইজেশন

## বিভিন্ন ইউনিট অপারেশন এর বর্ণনা

### ক্রিস্টালাইজেশন

কোন কঠিন পদার্থের উত্তপ্ত সম্পৃক্ত দ্রবণ ধীরে ধীরে ঠাণ্ডা করে কঠিন পদার্থকে কেলাস আকারে দ্রবণ হতে পৃথক করার পদ্ধতিকে ক্রিস্টালাইজেশন বলে। কঠিন পদার্থের সুনির্দিষ্ট জ্যামিতিক আকৃতির দানা কে কৃষ্টাল বলে কৃষ্টাল বলে ক্রিস্টালাইজেশন বলে উদাহরণ চিনি, লবণ ইত্যাদি পৃথক করা হয় এই পদ্ধতিতে



## পাস্তুরাইজেশন

খাদ্যপণ্য, বিশেষত পানীয় জীবাণুমুক্ত করার পদ্ধতি হচ্ছে পাস্তুরাইজেশন। যে প্রক্রিয়ায় সাধারণত তরল জাতীয় খাদ্য কি অল্প সময়ের জন্য তার অতি উত্তম করে এবং তৎক্ষণাত ঠান্ডা করার মাধ্যমে ক্ষতিকর জীবনের থেকে মুক্ত করা হয়, তাকে বলে পাস্তুরাইজেশন।

১৮৬৫ সালে ফরাসী রসায়নবিদ লুই পাস্তুর এ পদ্ধতি উদ্ভাবন করেন। দুধ এবং মদ সংরক্ষণে এ পদ্ধতি উদ্ভাবিত হলেও এখন অনেক পণ্য সংরক্ষণেই এ পদ্ধতি ব্যবহৃত হচ্ছে।

ইউএইচটি (UHT) পদ্ধতি হচ্ছে আলট্রা হাই টেমপারেচার পাস্তুরাইজেশন। এপদ্ধতিতে ১ থেকে ২ সেকেন্ড সময় ১৩৮ থেকে ১৫০ সে. তাপমাত্রায় দুধ রেখে জীবাণুমুক্ত প্যাকেট বা কনটেইনারে রাখা হয়। এসব প্যাকেট হিমায়ন যন্ত্র বা রেফ্রিজারেটরে রাখতে হয় না, এমনিতেই ৬০-৯০ দিন ভালো থাকে ।

ছাকন

যদি কোন তরল পদার্থের সাথে কোন অদ্রবণীয় কঠিন পদার্থ নিঃসৃত অবস্থায় থাকে তাহলে তরল কে ছিদ্রযুক্ত মাধ্যমের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত করে কঠিন পদার্থ কে পৃথক করার পদ্ধতিকে ছাকন বলে

মিশ্রন

দুই বা ততোধিক পদার্থকে একে অন্যের সাথে মিশিয়ে দেওয়ার পদ্ধতি হলো মিশ্রণ

## স্টেরিলাইজেশন

কোন বস্তু বা খাদ্যদ্রব্যকে 121 ডিগ্রি সেলসিয়াস তাপমাত্রায় 30 মিনিট ধরে উত্তপ্ত করে জীবাণুমুক্ত করার পদ্ধতিকে স্টেরিলাইজেশন বলে যে যন্ত্রের মাধ্যমে তা প্রয়োগ করা হয় তাকে স্টেরিলাইজার বলা হয়

## সাইজ রিডাকশন

কোন বড় বস্তুকে যান্ত্রিক শক্তির ব্যবহার করে ছোট ছোট টুকরায় বিভক্ত করা কে সাইজ রিডাকশন বলে

## ইমালসিফিকেশন

যে প্রক্রিয়ায় দুটি অমিশ্রণীয় তরল পদার্থকে সমসত্ত্ব ভাবে মিশ্রিত করে এমনভাবে পাশাপাশি রাখা যায় যেন আপাতদৃষ্টিতে একই বলেই মনে হয় তাকে ইমালসিফিকেশন বলে । দুধের ভিতর পানি ও চর্বি মিশ্রিত অবস্থায় থাকে

## এক্সট্রাকশন

কোন কঠিন বা তরল পদার্থের মধ্যকার দ্রবণীয় উপাদানকে কোন দ্রাবকের সাহায্যে দ্রবীভূত করে পৃথক করার পদ্ধতিকে এক্সট্রাকশন বলে । যেমন সরিষা তৈল বিজ হতে তৈল

## নিষ্কাশন

## ডিস্টিলেশন

যে প্রক্রিয়ায় কোন তরল মিশ্রণকে তাপ দিয়ে কোন একটি উপাদানকে বাষ্প পরিণত করে ঘনীভবনের মাধ্যমে পৃথক করা হয় তাকে ডিস্টিলেশন বলে। যেমন ডিস্টিলেশন প্রক্রিয়ায় মোলাসেস থেকে ইথানল পৃথক করা হয়।

## হোমোজেনাইজেশন

কোন ইমালশন অথবা তরলে বড় আকারের কোন পদার্থ বা কণা থাকলে সেগুলো কে ভেঙে অতিক্ষুদ্র কণায় পরিণত করে তরলের সাথে ভালোভাবে মেশানকে হোমোজেনাইজেশন বলে। যেমন ফুট জুসের এর সকল উপাদান ভালোভাবে মেশানোর জন্য হোমোজেনাইজেশন করা হয়

# বিভিন্ন ইউনিট প্রসেস এর বর্ণনা

## ক্ষারীয়করণ

যে প্রক্রিয়ায় কোন নির্দিষ্ট চাপ ও উষ্ণতায় কোন দ্রব্যে বা যৌগের ক্ষারীয় পদার্থ বা ক্ষারক বা ক্ষারীয় মূলক যোগ করা হয় তাকে ক্ষারীয়করণ বলা হয়। যেমন পানিতে চুন যোগ করে পানিকে ক্ষারীয়করণ করা হয়।

## হাইড্রোজিনেশন

অসম্পৃক্ত তেলে হাইড্রোজেন যুক্ত করে সম্পৃক্ত ফ্যাটি রূপান্তরিত করার পদ্ধতিকে হাইড্রোজিনেশন বলে। যেমন ডালডা বা বনস্পতি হাইড্রোজিনেশন পদ্ধতিতে তৈরি করা হয়।

## জারণ

জারণ হলো এক প্রকারের বিক্রিয়া যাতে কোনো রাসায়নিক সত্তা (অণু, পরমাণু, মূলক বা আয়ন) ইলেকট্রন প্রদান করে। জারণ বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে যে সত্তা তাকে বিজারক ও যার দ্বারা জারণ সংঘটিত হয় তাকে জারক বলে। যে পদার্থটির জারণ ঘটে, তা জারিত হয়েছে বলা হয়। জারণ হলো হাইড্রোজেন এর অপসারণ।

সোডিয়াম ও ক্লোরিন বিক্রিয়া করে সোডিয়াম ক্লোরাইড তৈরি হওয়া ( $2\text{Na} + \text{Cl}_2 = 2\text{NaCl}$ ) এধরনের জারণ প্রক্রিয়ার একটি উদাহরণ। এ বিক্রিয়ায় সোডিয়াম পরমাণুর সাথে তড়িৎ ঋণাত্মক ক্লোরিন সংযুক্ত হয়েছে। সুতরাং সোডিয়ামের জারণ ঘটেছে।

## ডিহাইড্রেশন

তাপমাত্রা চাপ ও বাতাসের প্রবাহ পূর্ণ নিয়ন্ত্রণ নিয়ন্ত্রণে রেখে কোন দ্রব্য হতে মুক্ত জলীয় অংশ কে দূর করার পদ্ধতিকে ডিহাইড্রেশন বলে। যেমন আঙ্গুর কে কিসমিস তৈরির পদ্ধতি।

## নাইট্রেশন

যে বিক্রিয়ার অ্যারোমাটিক যৌগের বেঞ্জিন বলয়ের এক বা একাধিক হাইড্রোজেন পরমাণু কে সমসংখ্যক নাইট্রোমূলক ( $-NO_2$ ) দ্বারা প্রতিস্থাপন করে নাইট্রো যৌগ তৈরি করা হয় তাকে নাইট্রেশন বলে



## হাইড্রেশন

শুষ্ক কেমিক্যাল প্রোডাক্টস বা ফুড প্রোডাক্টসএর ভিতর অনেক সময় জলীয় অংশ বৃদ্ধি করার প্রয়োজন পড়ে, এ জলীয় বংশবৃদ্ধি করার প্রক্রিয়াকে হাইড্রেশন বলে। যেমন ক্যালসিয়াম অক্সাইড এর সাথে পানি যোগ করে ক্যালসিয়াম হাইড্রোক্সাইড বা চুন তৈরি করা হয়।

## হ্যালোজেনেশন

যে প্রক্রিয়ায় কোন যৌগের সাথে হ্যালোজেন পদার্থ যেমন ক্লোরিন, ফ্লোরিন, ব্রোমিন, আয়োডিন যোগ করা হয় তাকে হ্যালোজেনেশন বলে।

## পলিমারাইজেশন

যে প্রক্রিয়ায় একই যৌগের একাধিক অনু পরস্পরের সাথে যুক্ত হয়ে একটি বৃহৎ অনু তৈরি করে তাকে পলিমারাইজেশন বলে। যেমন ইথিলিন এর বহু অনু পরস্পরের সাথে যুক্ত হয়ে পলিথিন তৈরি হয়।

Thanks

