

টেক্সটাইল শিল্পে তরল বর্জ্য প রিশোধনাগার (ই টি পি) অপারেটরদের প্রশি ক্ষণ কর্মশালা

Promotion of Sustainability in the Textile and Garment Industry in Asia -FABRIC

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

FABRIC Asia

টারশিয়্যারী পরিশোধন – পর্ব ১ GIZ FABRIC – ই টি পি অপারেটর কর্মসূচী

বিষয়বস্তু



- মৌলিক ধারণা এবং সাধারণ আলোচনা
- টারশিয়ারী পরিশোধন পদ্ধতি – জীবাণুমুক্তকরণ
- টারশিয়ারী পরিশোধন পদ্ধতি – পরিস্রাবণ

টারশিয়্যারী পরিশোধন সংক্রান্ত মৌলিক ধারণা এবং সাধারণ আলোচনা

টারশিয়ারী পরিশোধন সংক্রান্ত মৌলিক ধারণা এবং

- **চূড়ান্ত পরিশোধন ধাপ**, মূলত নিয়ম অনুসরণ করার জন্য
- নিম্নলিখিত বিষয়গুলোর ওপর মনোযোগ দিতে হবে—
 - **রং** হ্রাসকরণ
 - **জমে থাকা কঠিন পদার্থ** হ্রাসকরণ
 - **রোগ সৃষ্টিকারী জীবাণু** বিনাশ
 - **জৈব পদার্থ** অপসারণ
 - পরিশোধিত তরল বর্জ্যের বাহ্য রূপের উন্নতি
- কখনও কখনও নান্দনিকতার উদ্দেশ্যে এবং পূর্বসতর্কতামূলক অথবা সহায়ক পদক্ষেপ হিসেবে

টারশিয়ারী পরিশোধন সংক্রান্ত মৌলিক ধারণা এবং

- বিল্লী পদ্ধতি ব্যবহার করার মাধ্যমে অস্বচ্ছতা, খরতা ইত্যাদি দূর করে **তরল বর্জ্যের পুনঃপ্রাপ্তির জন্য প্রাক-পরিশোধন** হিসেবে প্রয়োজন হয়
- **একধাপীয় পদ্ধতি** অথবা টারশিয়ারী পদ্ধতির **সমবায়** ব্যবহৃত হয়
- অধিকাংশ প্রাথমিক ইটিপি-তে ফিজিও-কেমিক্যাল পরিশোধনের পর এগুলো প্রায়শই পলিশিং পরিশোধন হিসেবে স্থাপন করা হয় এবং টারশিয়ারী পরিশোধন হিসেবে উল্লেখ করা হয়

টারশিয়ারী পরিশোধন সংক্রান্ত মৌলিক ধারণা এবং

প্রচলিত টারশিয়ারী পরিশোধন পদ্ধতিসমূহ

- **জীবাণুমুক্তকরণ**, প্রধানত অণুজীব ধ্বংস এবং সাথে কিছুটা জৈব পদার্থ অপসারণের জন্য
- **ফিল্টার**, পরিস্রাবণ মিডিয়া ব্যবহার করে তরল বর্জ্য হতে জমে থাকা পদার্থ পরিস্রাবণ করে বের করার জন্য
- **অধিশোষণ ফিল্টার**, জৈব পদার্থ অপসারণের জন্য সর্বাধিক প্রচলিত সক্রিয় কার্বন ফিল্টার
- **জারণ পদ্ধতি**, পরিশোধিত তরল বর্জ্যে অবশিষ্ট জৈব পদার্থ জারিত করার জন্য
- **কেমিক্যাল অধঃক্ষেপণ পদ্ধতি**, ফসফেট/ধাতু অপসারণের জন্য

টারশিয়্যারী পরিশোধন সংক্রান্ত মৌলিক ধারণা এবং

অন্যান্য টারশিয়্যারী পরিশোধন পদ্ধতিসমূহ

- **নমনীয় করা**, চুন/সোডা ব্যবহার করে অথবা জিওলাইট নমনীয়কারক দিয়ে
- **ঝিল্লী ভিত্তিক পরিস্রাবণ** (আলট্রা ফিল্টার অথবা ন্যানো-ফিল্টার ব্যবহার করে)

টারশিয়ৱী পৱিশোধন পদ্ধতি – জীবগুমুক্তকরণ

টারশিয়ারী পরিশোধন পদ্ধতি –

(১) জীবাণুমুক্তকরণ

- অণুজীব ধ্বংস করার জন্য, বিশেষত পরিশোধিত তরল বর্জ্যে বিদ্যমান **রোগ সৃষ্টিকারী জীবাণু**
- ক্লোরিনেশন হচ্ছে **সর্বাধিক প্রচলিত** জীবাণুমুক্তকরণ পদ্ধতি
 - স্পর্শ চেম্বারে তরল বর্জ্যের সাথে ক্লোরিন মিশ্রিতকরণ অথবা হাইপো-ক্লোরাইট ডোজ দেওয়া
 - ক্লোরিন অণুজীবের কোষ প্রাচীর ভাঙনের মাধ্যমে তাদের ধ্বংস করে
 - সোডিয়াম বা ক্যালসিয়াম হাইপো-ক্লোরাইটের ক্ষেত্রে, ক্লোরিনের পরিমাণ হিসাব করতে হবে এবং সেই অনুযায়ী ডোসেজ নির্ধারণ করতে হবে
- **জীবাণুমুক্তকরণ-উপজাত-দ্রব্য** উৎপাদন (ডিবিপি)

টারশিয়ারী পরিশোধন পদ্ধতি –

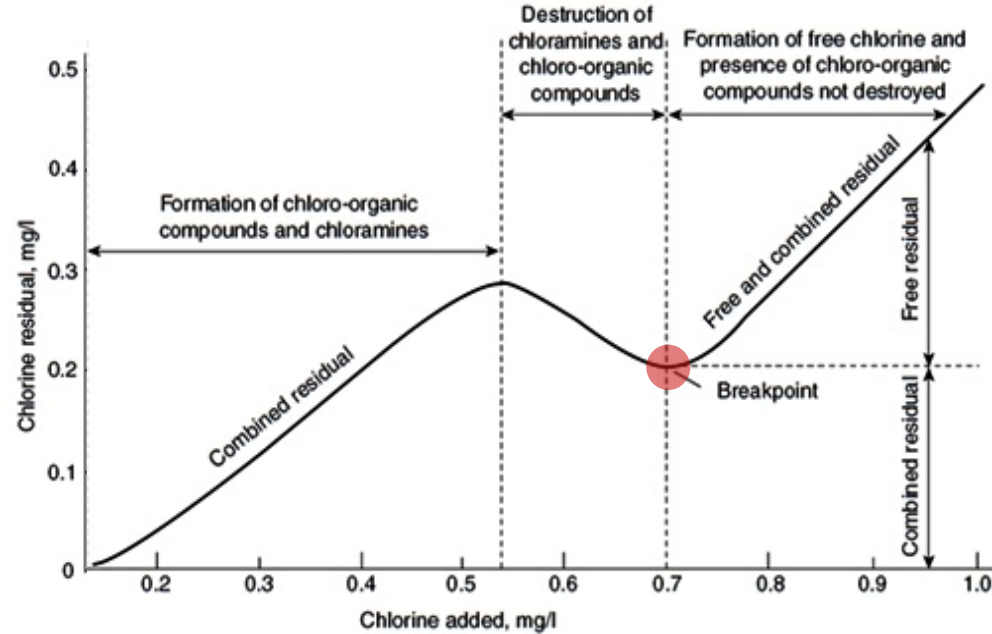
(১) জীবাণুমুক্তকরণ

- জীবাণুমুক্তকরণ-উপজাত-দ্রব্য (ডিবিপি)
 - হ্যালোঅ্যাসেটিক এসিড, ট্রাইহ্যালোমিথেন, এবং ক্লোরাল হাইড্রেট
 - সক্রিয় কার্বন ফিল্টার বা ঝিল্লীভিত্তিক ফিল্টার দ্বারা নিয়ন্ত্রিত

টারশিয়ারী পরিশোধন পদ্ধতি –

(১) ক্লোরিনেশন পদ্ধতিতে জীবাণুমুক্তকরণ

- ক্লোরিনেশন সাধারণত ব্রেক-পয়েন্ট ক্লোরিনেশন ভিত্তিক
 - পরিমাপকৃত পরিমাণ তরল বর্জ্যে ক্লোরিন (অথবা হাইপো) সংযোজন করে যেতে হবে
 - ডিপিডি ল্যাবরেটরি ট্যাবলেট ব্যবহার করে অবশিষ্ট ক্লোরিন যাচাই করতে হবে
 - অবশিষ্ট ক্লোরিন প্রথমে বৃদ্ধি পায়, এরপর হ্রাস পায় এবং আরও ক্লোরিন ডোজ করলে আবার বৃদ্ধি পায়
 - বৃদ্ধি বিন্দু = ব্রেক-পয়েন্ট বা ক্লোরিনেশনের সঠিক ডোসেজ



ব্রেক-পয়েন্ট ক্লোরিনেশন চার্টের উদাহরণ

টারশিয়ারী পরিশোধন পদ্ধতি –

(১) ক্লোরিনেশন পদ্ধতিতে জীবাণুমুক্তকরণ

- ক্লোরিন গ্যাস সংরক্ষণ ও ডোজিং **দুষ্কর** এবং **একটি সুরক্ষা ঝুঁকি**
 - ক্ষুদ্র এবং মাঝারি ইটিপি-তে সোডিয়াম হাইপোক্লোরাইট বা ক্যালসিয়াম হাইপোক্লোরাইট ব্যবহৃত হয় কিন্তু স্লাজ সংক্রান্ত সমস্যার কারণে কম অগ্রাধিকার দেওয়া হয়
 - সোডিয়াম হাইপোক্লোরাইট সাধারণত ১০-২০% ক্লোরিন ধারণ করে
 - সেই অনুযায়ী ডোসেজ হিসাব করা প্রয়োজন
- **উচ্চ ডোসেজ, নিম্ন পিএইচ, উচ্চ তাপমাত্রা** এবং **সংস্পর্শের সময় দীর্ঘ** (সাধারণত ৩০ মিনিট) হলে ক্লোরিনেশনের **কার্যকারিতা বৃদ্ধি** পায়
 - যদি কার্যকরী না হয়, তবে সংশোধনমূলক পদক্ষেপ নিতে হবে যেমন ডোসেজ বৃদ্ধি, সংস্পর্শের সময় বৃদ্ধি (প্রবাহ হ্রাস করে) অথবা পিএইচ হ্রাস করার মাধ্যমে

টারশিয়ারী পরিশোধন পদ্ধতি –

(১) আতিবেগীয় (ইউ ভি) পদ্ধতি ব্যবহার করে জীবাণুমুক্তকরণ

- **তরল বর্জ্যে ইউ ভি বিকিরণ প্রয়োগের** মাধ্যমে ব্যাকটেরিয়া/ভাইরাসের ডিএনএ ধ্বংস করে রোগ সৃষ্টিকারী জীবাণুনাশ করা হয়
 - ইউভি বাতি থেকে আগত ইউভি রশ্মি দ্বারা আলোকিত চেম্বারের মধ্য দিয়ে তরল বর্জ্য গমন করে
 - নিম্ন চাপ এবং মাঝারি চাপ বাতি প্রচলিত
 - মাঝারি চাপের বাতি উচ্চ প্রবাহ হ্যান্ডল করতে পারে কিন্তু বেশি শক্তি ব্যয় করে
- তরঙ্গদৈর্ঘ্যের ভিত্তিতে ইউ ভি-A, ইউ ভি-B, ইউ ভি-C হিসেবে শ্রেণীবিভাগ করা হয়
 - ইউ ভি-A কম শক্তিশালী, কিন্তু এর শক্তি ব্যয় কম
 - ইউ ভি-B এর কর্মক্ষমতা এবং শক্তি ব্যয় মধ্যম
 - ইউ ভি-C শক্তি ব্যয় এবং কর্মক্ষমতা সর্বোচ্চ

টারশিয়ারী পরিশোধন পদ্ধতি –

(১) অক্সিবেণ্ডান (ইউ ভি) পদ্ধতি ব্যবহার করে জীবাণুমুক্তকরণ

সুবিধাসমূহ

- অধিকাংশ ব্যাকটেরিয়া, ভাইরাস এবং সিস্ট নিষ্ক্রিয় করতে কার্যকর
- কোনো অবশিষ্ট প্রভাব নেই এবং মানুষ বা জলজ প্রাণের জন্য ক্ষতিকারক নয়
- কেমিক্যাল জীবাণুনাশক ব্যতীত ফিজিক্যাল পদ্ধতি
 - বিপজ্জনক কেমিক্যাল ক্রয়, সংরক্ষণ এবং হ্যান্ডল করার প্রয়োজন নেই
- অন্যান্য জীবাণুমুক্তকরণ পদ্ধতির চেয়ে সংস্পর্শের সময় তুলনামূলক কম (প্রায় ২০ থেকে ৩০ সেকেন্ড)

টারশিয়ারী পরিশোধন পদ্ধতি –

(১) অতিবেগুনি (UV) পদ্ধতি ব্যবহার করে জীবাণুমুক্তকরণ অসুবিধাসমূহ

- নিম্ন ডোজে কিছু ভাইরাসকে কার্যকরীভাবে নিষ্ক্রিয় করতে অক্ষম
 - জীবাণু অনেক সময় বেঁচে থাকে
- টিউব নোংরা হওয়া রোধে বার বার পরিষ্কার করা প্রয়োজন
- জমে থাকা কঠিন পদার্থ এবং অস্বচ্ছতা কার্যকারিতা হ্রাস করে
 - টিএসএস মাত্রা ৩০ মিগ্রা/লি এর অধিক হলে এই পদ্ধতি উপযুক্ত নয়
- স্থাপন করা অধিক ব্যয়বহুল

টারশিয়্যরী পরিশোধন পদ্ধতি – পরিস্রাবণ

টারশিয়ারী পরিশোধন পদ্ধতি

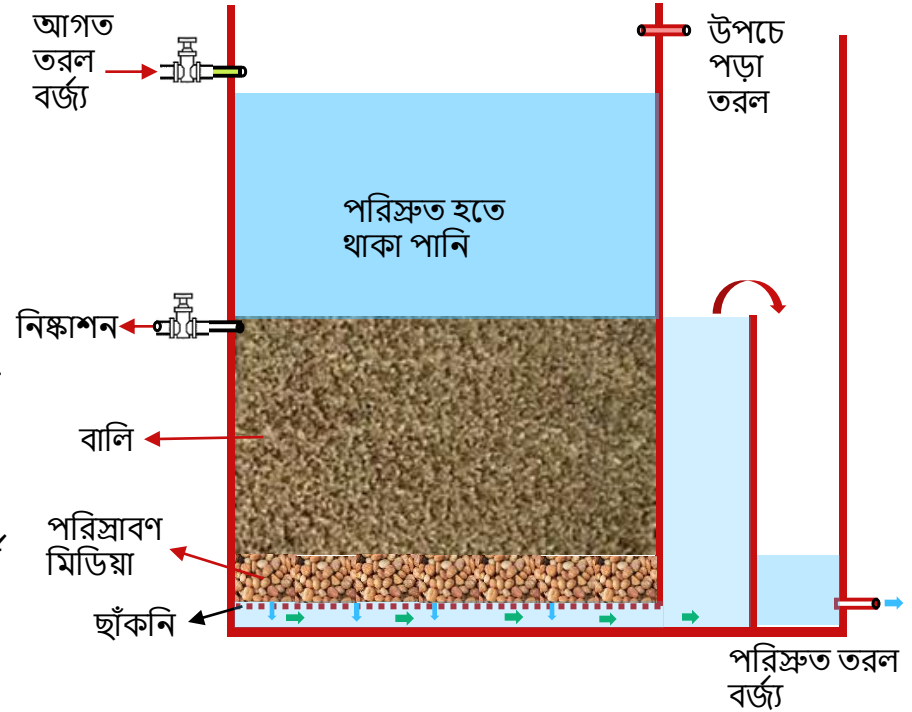
(২) পরিস্রাবণ

- পরিশোধিত তরল বর্জ্যে বিদ্যমান **জমে থাকা কঠিন পদার্থ অপসারণে** ব্যবহৃত হয়
 - এছাড়াও জমে থাকা কঠিন পদার্থে বিদ্যমান জৈব পদার্থ (যেমন- এমএলএসএস কণা) অপসারণের মাধ্যমে বিণ্ডি/সিণ্ডি আংশিক হ্রাস
- মাধ্যাকর্ষণ অথবা চাপীয় ফিল্টার দ্বারা করা হয়
 - ধীর গতিসম্পন্ন বালি ফিল্টারে মাধ্যাকর্ষণ পদ্ধতি ব্যবহৃত হয় (স্লাজ শুষ্ককরণ বেড এর অনুরূপ)
 - চাপীয় বালি ফিল্টারে পরিস্রাবণ মিডিয়া পূর্ণ একটি পাত্র ব্যবহৃত হয় যার মধ্য দিয়ে তরল বর্জ্য পাম্প করা হয় এবং চাপে পরিস্রুত করা হয়
 - সূক্ষ্ম পরিস্রাবণ (যেমন- একটি ঝিল্লীর প্রাক-পরিশোধন) কার্টুজ ফিল্টার দিয়ে করা হয়

টারশিয়ারী পরিশোধন পদ্ধতি

(২) পরিস্রাবণ – মাধ্যাকর্ষণ বালি ফিল্টার ধীর গতিসম্পন্ন বালি ফিল্টার

- এটি স্লাজ শুষ্ককরণ বেডের অনুরূপ যার নিচের স্তরে থাকে একটি স্থূল মিডিয়া, আর উপরের স্তরে সূক্ষ্ম বালি থাকে
- উপর থেকে পানি প্রবেশ করানো হয়, পানির স্তম্ভের চাপ পরিস্রাবণ প্রক্রিয়াকে দ্রুততর করে
- কঠিন পদার্থ উপরের বালির স্তরে থেকে যায়
- পর্যায়ক্রমে, ফিল্টার শুকানো হয় এবং কঠিন পদার্থ পরিত্যজনের জন্য ছেঁচে বের করে আনা হয়
- উপরের বালির স্তর পরিষ্কার করে নতুন বালির স্তর দেওয়া হয়



টারশিয়ারী পরিশোধন পদ্ধতি

(২) পরিস্রাবণ – মাধ্যাকর্ষণ বালি ফিল্টার
ধীর গতিসম্পন্ন বালি ফিল্টার

- সুবিধাসমূহ

- খুবই কম অপারেটিং ব্যয়
- প্রক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ সহজ
- উত্তম কর্মক্ষমতা



টারশিয়ারী পরিশোধন পদ্ধতি

(২) পরিস্রাবণ – মাধ্যাকর্ষণ বালি ফিল্টার ধীর গতিসম্পন্ন বালি ফিল্টার

■ অসুবিধাসমূহ

- জমির উচ্চ প্রয়োজনীয়তা
- ক্ষুদ্র ইটিপি-র জন্য উপযোগী
- অপরুদ্ধ হওয়ার সম্ভাবনা
- উচ্চ মাত্রায় কঠিন পদার্থ জমে থাকা তরল বর্জ্যের জন্য উপযুক্ত নয়

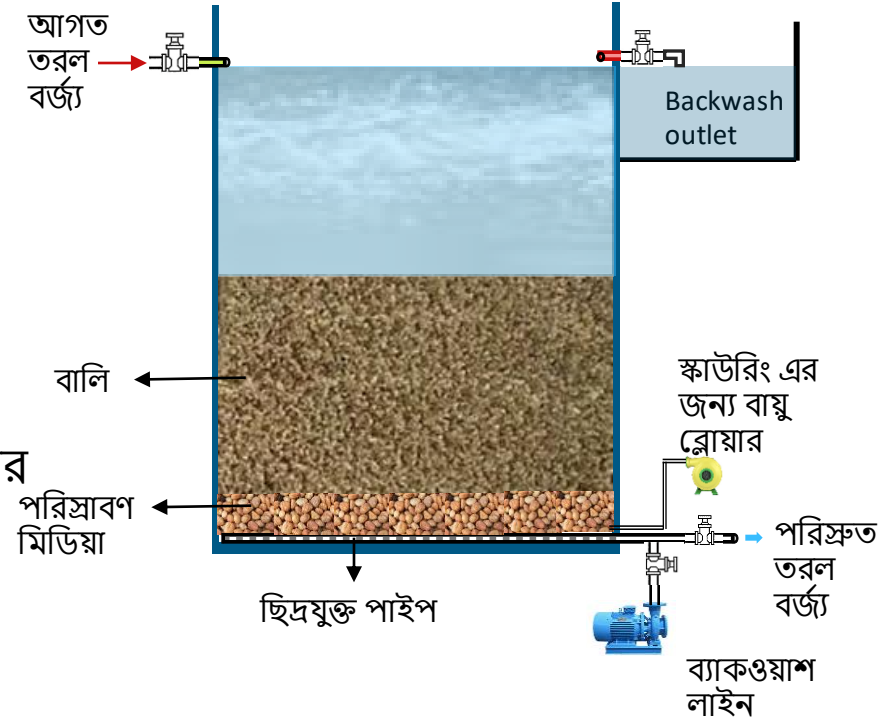


টারশিয়ারী পরিশোধন পদ্ধতি

(২) পরিস্রাবণ – মাধ্যাকর্ষণ বালি ফিল্টার

দ্রুত গতিসম্পন্ন বালি ফিল্টার

- ধীর গতিসম্পন্ন বালি ফিল্টারের অনুরূপ, কিন্তু পর্যায়ক্রমিক ব্যাকওয়াশ করার জন্য পরিস্রুত তরলের লাইনে **চাপে পানি প্রবেশ** করানোর ব্যবস্থাসম্পন্ন
- নিষ্কাশনের জন্য জাল দিয়ে আবৃত ছিদ্রযুক্ত পাইপের নেটওয়ার্ক
 - সাধারণ অপারেশনের সময় পরিস্রুত তরল নিষ্কাশন করা এবং ব্যাকওয়াশ এর সময় পানি প্রবেশ করানো

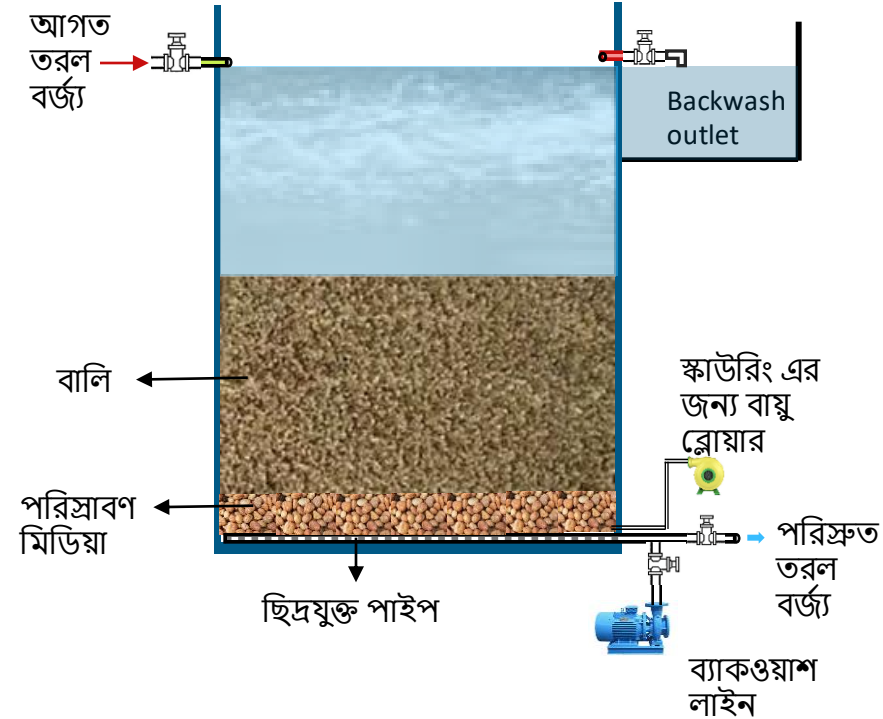


টারশিয়ারী পরিশোধন পদ্ধতি

(২) পরিস্রাবণ – মাধ্যাকর্ষণ বালি ফিল্টার

দ্রুত গতিসম্পন্ন বালি ফিল্টার

- একটি পাম্প ব্যবহার করে পানি প্রবেশ করিয়ে অথবা প্রয়োজনীয় হেড দেওয়ার জন্য যথাযথ উচ্চতায় পানির ট্যাংক স্থাপন করে ব্যাকওয়াশ করা যেতে পারে
 - অতিরিক্ত পরিষ্কারক উপকরণ হিসেবে মাঝে মাঝে বায়ু দিয়ে স্কাউরিং করা
 - উপচে পড়া তরলের জন্য শীর্ষে থাকা একটি অংশে ব্যাকওয়াশের পানি সংগ্রহ করা এবং স্লাজের সাথে প্রক্রিয়াজাত করা



টারশিয়ারী পরিশোধন পদ্ধতি

(২) পরিস্রাবণ – মাধ্যাকর্ষণ বালি ফিল্টার
দ্রুত গতিসম্পন্ন বালি ফিল্টার

■ সুবিধাসমূহ

- উচ্চতর ধারণক্ষমতা
- হাতে পরিষ্কার করার প্রয়োজনীয়তা নেই
- মধ্যম আকারের ইটিপিসমূহের জন্য উপযোগী
- প্রক্রিয়ার সহজ নিয়ন্ত্রণ
- উত্তম কর্মক্ষমতা



টারশিয়ারী পরিশোধন পদ্ধতি

(২) পরিস্রাবণ – মাধ্যাকর্ষণ বালি ফিল্টার দ্রুত গতিসম্পন্ন বালি ফিল্টার

■ অসুবিধাসমূহ

- **জমির প্রয়োজনীয়তা** (ধীরগতিসম্পন্ন বালি ফিল্টারের তুলনায় কম, চাপীয় ফিল্টারের তুলনায় বেশি)
- **উচ্চ পরিমাণে জমে থাকা কঠিন পদার্থ সম্পন্ন তরল বর্জ্যের জন্য উপযোগী নয়**
- তুলনামূলকভাবে **মেইনটেনেন্সের প্রয়োজনীয়তা বেশি**



টারশিয়ারী পরিশোধন পদ্ধতি

(২) পরিস্রাবণ – চাপীয় ফিল্টার

- বর্জ্য জল পরিশোধনে ব্যবহৃত সাধারণ ধরনসমূহঃ
 - চাপীয় বালি ফিল্টার
 - মাল্টি-গ্রেড ফিল্টার
 - দ্বৈত মিডিয়া ফিল্টার
- নির্মাণশৈলী এবং অপারেশনের ধরনের দিক থেকে ফিল্টার মিডিয়ার মতই কিন্তু গঠনের দিক থেকে আলাদা
 - এফপিআর, এমএস (প্রায়শই রাবার দ্বারা লাইনকৃত) এবং স্টেইনলেস স্টীল দিয়ে নির্মিত
 - প্রতি বছরই নতুন ধরনের মিডিয়া বাজারে আসছে



নরম ইস্পাত (এমএস)

টারশিয়ারী পরিশোধন পদ্ধতি

(২) পরিস্রাবণ – চাপীয় ফিল্টার

- অপারেশনাল কর্মক্ষমতার পরিমাপ
 - **পরিস্রাবণের হার** = প্রতি একক ক্ষেত্রফলের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত পানির পরিমাণ
 - **হেড লস** = ইনলেট এবং আউটলেটের চাপের পার্থক্য
 - কিছুক্ষণ সময় পরপর ব্যাকওয়াশিং **প্রয়োজন**



তন্তু দ্বারা শক্তিশালীকৃত প্লাস্টিক
(এফআরপি)

টারশিয়ারী পরিশোধন পদ্ধতি

(২) পরিস্রাবণ – চাপীয় ফিল্টার

- প্রচলিত পরিস্রাবণ মিডিয়া
 - সর্বাধিক প্রচলিত সিলিকা বালি এবং অ্যানথ্রাসাইট কয়লা
 - কোয়ার্টজ বালি, গানেট, ম্যাগনেটাইট
- ফিল্টার মিডিয়ার আকার এবং আকৃতি কর্মক্ষমতায় প্রভাব রাখে
 - তীক্ষ্ণ এবং কোণাচে মিডিয়ার তুলনায় মসৃণ এবং গোলাকার উত্তম
 - পৃষ্ঠতলেই (উপরের ৫-১০ সেমি) সর্বাধিক জমে থাকা কঠিন পদার্থ বিদ্যমান, যা ত্বরিত চাপের পতন প্রতিরোধ করার জন্য ধীরে ধীরে চুইয়ে পড়ে



স্টেইনলেস স্টীল

টারশিয়ারী পরিশোধন পদ্ধতি

(২) পরিস্রাবণ – চাপীয় ফিল্টার

- ফিল্টার মিডিয়া কার্যকর কণার আকার এবং সমরূপতার ভিত্তিতে রেট করা হয়
 - প্রাকৃতিক মিডিয়ায় সমরূপতা কৃত্রিম মিডিয়ার তুলনায় কম
- মিডিয়ার আকার নির্ভর করে
 - জমে থাকা কঠিন পদার্থের বৈশিষ্ট্যের ওপর
 - প্রবাহের হার এর ওপর
 - বালুর মিডিয়া সাধারণত ০.৩ মিমি-০.৭ মিমি এর মধ্যে হয়



স্টেইনলেস স্টীল

টারশিয়ারী পরিশোধন পদ্ধতি

(২) পরিস্রাবণ - চাপীয় ফিল্টার

অপারেশন চক্র

- সার্ভিস
 - বণ্টন নল দিয়ে ইনলেটে থাকা পানি মিডিয়্যার ভিতরে পাম্প করা হয়
 - পরিস্রুত পানি হিসেবে নিষ্কাশিত পানি সংগ্রহ করা হয়
- ব্যাকওয়াশ
 - মিডিয়্যার মধ্য দিয়ে প্রবাহকে উল্টো দিকে প্রবাহিত করা হয় এবং উপর ও নিচ দিয়ে বলপূর্বক প্রবাহিত করা হয়
 - ব্যাকওয়াশ মিডিয়্যাকে তুলে ধরে এবং স্কাউরিং ঘটায়
 - সংগৃহীত ধুলা এবং অবশেষ নর্দমায় ফ্লাশ করা হয়



স্টেইনলেস স্টীল

টারশিয়ারী পরিশোধন পদ্ধতি

(২) পরিস্রাবণ – চাপীয় ফিল্টার

অপারেশন চক্র

- ধীর গতিতে ধৌতকরণ
 - মিডিয়া বেড এবং নর্দমার বণ্টনকারী নলের মধ্য দিয়ে পরিষ্কার পানি নিচে প্রবাহিত হতে দেওয়া হয়
 - স্বয়ংক্রিয় ভাল্ভ এবং নিয়ন্ত্রণ দ্বারা সম্পূর্ণ ব্যাকওয়াশ ও উত্থানকে প্রোগ্রাম করা যায়
 - প্রবাহের নির্দিষ্ট পরিমাণের ভিত্তিতে
 - নির্ধারিত সময়ে অথবা পার্থক্যসূচক চাপের ভিত্তিতে



স্টেইনলেস স্টীল

টারশিয়ারী পরিশোধন পদ্ধতি

(২) পরিস্রাবণ - চাপীয় ফিল্টার

চাপীয় ফিল্টারের ব্যাকওয়াশ করা

(১) ফিড লাইনের সুইচ বন্ধ করে এবং ফিড ভাল্ভ বন্ধ করার মাধ্যমে ফিল্টার লাইনচ্যুত করতে হবে

(২) কম্প্রেসড বায়ু প্রদান করতে হবে এবং বায়ুর লাইন খুলে দিতে হবে, ফলে ফিল্টার উপকরণের মধ্য দিয়ে বায়ু প্রবাহিত হবে

- ফিল্টার বেড সম্প্রসারিত হবে এবং সন্নিবেশিত কণাগুলোকে শিথিল হতে বাধ্য করবে

(৩) ব্যাকওয়াশ লাইন ভাল্ভ এবং ব্যাকওয়াশ নিষ্কাশন ভাল্ভ খুলে দিতে হবে



স্টেইনলেস স্টীল

টারশিয়ারী পরিশোধন পদ্ধতি

(২) পরিস্রাবণ - চাপীয় ফিল্টার

চাপীয় ফিল্টারের ব্যাকওয়াশ করা

- (৪) ফিল্টার বেডের মধ্য দিয়ে পরিষ্কার ব্যাকওয়াশ পানি উপরের দিকে প্রবাহিত করাতে হবে এবং তা নিষ্কাশিত হতে দিতে হবে
- (৫) নিষ্কাশিত পানির স্বচ্ছতা পর্যবেক্ষণ করতে হবে
- (৬) নির্ধারিত সময় (যেমন- ১০ মিনিট) পর্যন্ত ব্যাকওয়াশ করতে হবে অথবা ব্যাকওয়াশ পানি স্বচ্ছ হয়ে আসা পর্যন্ত
- (৭) নিষ্কাশন ভাল্ভ এবং ব্যাকওয়াশ ভাল্ভ বন্ধ করতে হবে
- (৮) বায়ু/ব্যাকওয়াশ লাইনের সুইচ বন্ধ করতে হবে এবং ফিড/পরিষ্কৃত তরলের লাইন খুলে দিতে হবে

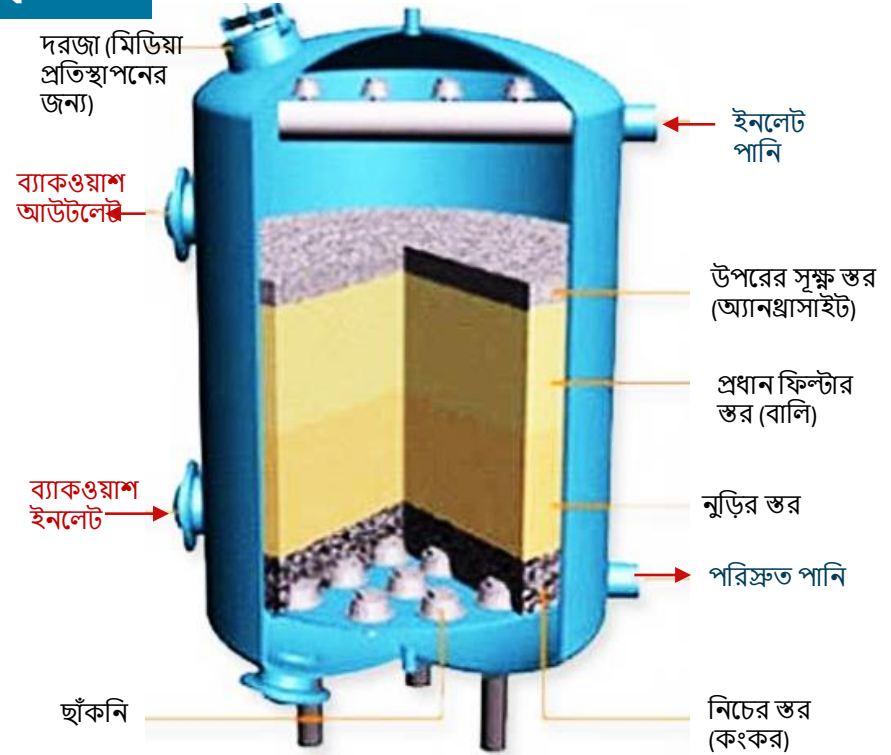


স্টেইনলেস স্টীল

টারশিয়ারী পরিশোধন পদ্ধতি

(২) পরিস্রাবণ - চাপীয় বালি ফিল্টার

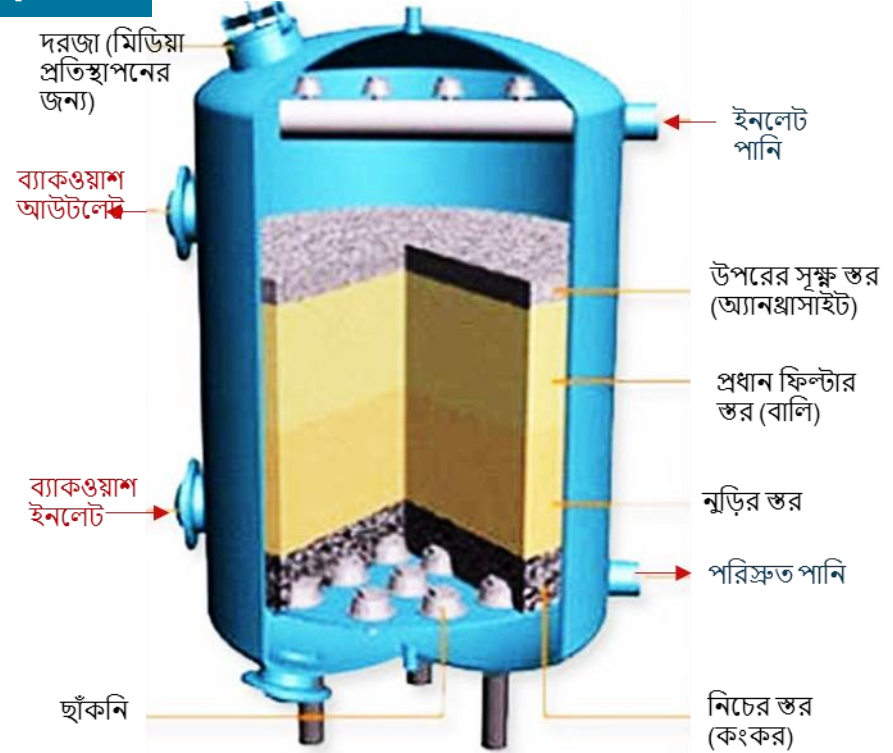
- সাধারণত ফিল্টার মিডিয়া দিয়ে পূর্ণ সিলিন্ডার আকৃতির পাত্র
 - উল্লম্ব বা আনুভূমিক বিন্যাস
 - সম্মুখ পাইপ এবং ভালভের সেট
 - গ্রেডকৃত সিলিকা কোয়ার্টজ বালি
- নিচে থাকা নুড়ি/কঙ্করের বেড দ্বারা বালির স্তরকে অবলম্বন দেওয়া হয়



টারশিয়ারী পরিশোধন পদ্ধতি

(২) পরিস্রাবণ - চাপীয় বালি ফিল্টার

- উপরে থাকা বণ্টনকারী নল দ্বারা প্রবেশ করানো হয়
 - ফিল্টারের প্রস্থচ্ছেদ বরাবর সুষম বণ্টন
- নিচে থাকা নিষ্কাশন নল পরিস্রুত তরল সংগ্রহ করে



টারশিয়ারী পরিশোধন পদ্ধতি

(২) পরিস্রাবণ - চাপীয় বালি ফিল্টার

- পরিষ্কার পানি অথবা মাঝে মাঝে ইউনিট হতে প্রাপ্ত পরিস্রুত পানি দিয়ে ব্যাকওয়াশ করা হয়
 - ফিল্টারের চাপ যখন ১ বার এর চেয়ে বেশি কমে যায় তখন করা হয়
- ব্যাকওয়াশ কার্যক্রম
 - ব্যাকওয়াশ ভালভগুলো খুলতে হবে
 - ব্যাকওয়াশ কার্যক্রমের পূর্বে মাঝে মাঝে বায়ু স্কাউরিং করা হয় যার স্কাব কার্যক্রমের ফলে বালি অ্যাজিটেট হয় এবং জমে থাকা কঠিন পদার্থ শিথিল হয়



টারশিয়ারী পরিশোধন পদ্ধতি

(২) পরিস্রাবণ – মাল্টিগ্রেড ফিল্টার

- নির্মাণশৈলীর দিক দিয়ে চাপীয় বালি ফিল্টারের অনুরূপ সাথে সিলিন্ডার আকৃতির পাত্র এবং সমরূপ পাইপ/ভালভ সম্পন্ন
- অপারেশন এবং ব্যাকওয়াশ করার পদ্ধতি একই
- স্থূল এবং সূক্ষ্ম মিডিয়া নির্দিষ্ট অনুপাতে একত্রে মিশ্রিত থাকে
 - বড় এবং ছোট উভয় প্রকারের জমে থাকা কণা ধরে রাখার জন্য যথাযথ মাত্রার ছিদ্র সম্পন্ন ফিল্টার বেড



টারশিয়ারী পরিশোধন পদ্ধতি

(২) পরিস্রাবণ – মাল্টিগ্রেড ফিল্টার

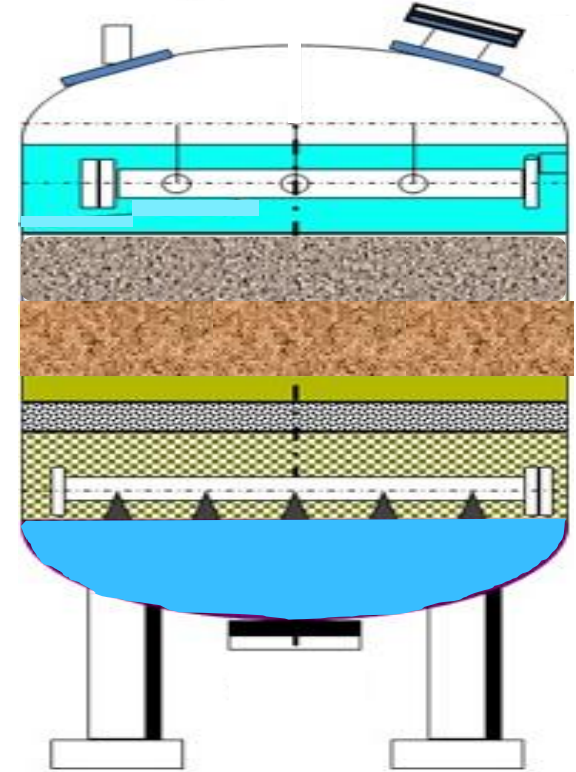
- মূলত চাপীয় বালি ফিল্টারের তুলনায় **উচ্চতর নির্দিষ্ট প্রবাহ হারে** কাজ করে
 - সংখ্যায় কম এবং আকারে ছোট প্রয়োজন
- **পরিস্রাবণের কার্যকারিতা** চাপীয় ফিল্টারের মত এত ভাল নয় কিন্তু **অস্বচ্ছতা হ্রাসকরণের সামর্থ্য উত্তম**



টারশিয়ারী পরিশোধন পদ্ধতি

(২) পরিস্রাবণ - দ্বৈত মিডিয়া ফিল্টার

- নির্মাণশৈলীর দিক দিয়ে চাপীয় বালি ফিল্টারের অনুরূপ, সাথে সিলিন্ডার আকৃতির পাত্র এবং সমরূপ পাইপ/ভালভ সম্পন্ন
- অপারেশন এবং ব্যাকওয়াশ করার পদ্ধতি একই
- অস্বচ্ছতা দূরীকরণ এবং জমে থাকা কঠিন পদার্থ অপসারণের জন্য বালি-অ্যানথ্রাসাইট ফিল্টার অথবা মাল্টি-মিডিয়া ব্যবহৃত হয়
 - ১০ - ২০ মাইক্রন পর্যন্ত ক্ষুদ্র হতে পারে



টারশিয়ারী পরিশোধন পদ্ধতি

(২) পরিস্রাবণ – দ্বৈত মিডিয়া ফিল্টার সুবিধাসমূহ

- খুবই কার্যকর কণা অপসারণ
- উচ্চ পরিস্রাবণ হার
- মূলত চাপীয় এবং মাল্টিগ্রেড ফিল্টারের তুলনায় **উচ্চতর নির্দিষ্ট প্রবাহ হারে** কাজ করে
 - তথাপি ইটিপি-র জন্য ফিল্টারের সংখ্যা এবং আকার কম
- প্রধান অসুবিধা হল ডিএমএফ এর জন্য যতবার ব্যাকওয়াশ প্রয়োজন তা পিএসএফ ও এমজিএফ এর তুলনায় বেশি এবং তাই পানির খরচও বেশি



টারশিয়ারী পরিশোধন পদ্ধতি

(২) পরিস্রাবণ – দ্বৈত মিডিয়া ফিল্টার

অসুবিধাসমূহ

- চাপীয় এবং মাল্টিগ্রেড ফিল্টারের তুলনায় অধিক সংখ্যক বার ব্যাকওয়াশ করতে হয়
 - অধিক পানির খরচ



টারশিয়ারী পরিশোধন পদ্ধতি

(২) পরিস্রাবণ

মেইনটেনেন্সের শর্তাবলি

- যদি নরম ইস্পাতের তৈরি হয়, **নির্দিষ্ট সময় অন্তর ইপোক্সি কোট দিয়ে রং করা** প্রয়োজন
- সপ্তাহে একবার:
 - সকল ভালভ, ফ্ল্যাঞ্জ এবং গ্যাসকেট দৃঢ়ভাবে আটকে আছে কিনা পরখ করতে হবে
 - কোনো লিক আছে কিনা পরখ করতে হবে => শীঘ্রই বন্ধ করার ব্যবস্থা করতে হবে
 - চাপীয় গজ, স্বয়ংক্রিয় ভালভগুলো সঠিকভাবে কার্যরত আছে কিনা যাচাই করতে হবে

টারশিয়ারী পরিশোধন পদ্ধতি

(২) পরিস্রাৱণ

মেইনটেনেন্সের শর্তাবলি

- মিডিয়া যাই হোক না কেন, **সময়ের সাথে সাথে মিডিয়ার ক্ষয়প্রাপ্তি**
 - প্রাকৃতিক মিডিয়ার ক্ষেত্রে বেশি হয়
 - তরল বর্জ্যে বিদ্যমান লবণ, পিএইচ পরিবর্তন ইত্যাদি রাসায়নিকভাবে মিডিয়াকে ক্ষয় করে
 - প্রবাহিত পানির দ্বারা ঘর্ষণ মিডিয়াকে ভৌতভাবে ক্ষয় করে
- নির্দিষ্ট সময় পরে **পুনরায় পূর্ণ করা বা প্রতিস্থাপন করা প্রয়োজন**
 - নিচের দরজা দিয়ে মিডিয়া অপসারণ করা হয়
 - উপরের ট্র্যাপ দরজা দিয়ে পুনরায় পূর্ণ করা হয়

টারশিয়ারী পরিশোধন পদ্ধতি

(২) পরিস্রাবণ – প্রাক-কোট ফিল্টার

- ফিল্টার অথবা নমনীয় স্ক্রিন যার ওপর ফিল্টার মিডিয়ামের কোট দেওয়া হয়
- অস্থায়ী অথবা যান্ত্রিক স্ক্রিনের সাথে যুক্ত
- ফিল্টার মিডিয়া
 - সূক্ষ্ম তন্তুময় অথবা দানাদার গঠনের জড় উপাদান যেমন- ডায়াটোমেশিয়াস মাটি (ডায়াটোমাইট)
 - অন্যান্য মিডিয়াঃ পার্লাইট, যান্ত্রিক শক্তিসম্পন্ন জৈব শিলা, সক্রিয় কার্বন, অ্যাসবেস্টস এবং সেলুলোজ

টারশিয়ারী পরিশোধন পদ্ধতি

(২) পরিস্রাবণ – প্রাক-কোট ফিল্টার

সাময়িক প্রাক-কোট করার ক্ষেত্রেঃ

- শুরু করার পূর্বে মৌলিক স্ক্রিনের ওপরে প্রাথমিক ফিল্টার মিডিয়ামের স্তর আরোপিত হয়
 - পরিষ্কার তরলের সাথে সঠিক পরিমাণে ফিল্টার মিডিয়াম মিশ্রিত করা হয়
 - ফিল্টারের কাঠামোর ভিতরে পাম্প করা হয় এবং তা ফিল্টারের উপাদানের মাঝে সুষমভাবে আরোপিত হয়

টারশিয়ারী পরিশোধন পদ্ধতি

(২) পরিস্রাবণ - প্রাক-কোট ফিল্টার

ভ্যাকুয়াম দ্বারা সাহায্যকৃত ড্রাম প্রাক-কোট ফিল্টার

- বাহ্যিক অবয়বের দিক থেকে প্রচলিত ড্রাম ফিল্টারের অনুরূপ কিন্তু নির্মাণশৈলী ভিন্ন
- ডায়াটোমেশিয়াস মাটি অনুরূপ উপকরণের বেড দ্বারা কোটকৃত
 - অন্যান্য উপকরণসমূহঃ আগ্নেয়গিরি উদ্ভূত কাচতুল্য, চূর্ণ এবং তাপ-সম্প্রসারিত শিলা গঠিত পার্লামেন্ট
 - বিকল্পস্বরূপ, তন্তুময় হালকা এবং ছাই বিহীন কাগজের মত মিডিয়াম দ্বারা গঠিত সেলুলোজ



টারশিয়ারী পরিশোধন পদ্ধতি

(২) পরিস্রাবণ – প্রাক-কোট ফিল্টার

ভ্যাকুয়াম দ্বারা সাহায্যকৃত ড্রাম প্রাক-কোট ফিল্টার

■ প্রক্রিয়া

- ভ্যাকুয়াম প্রয়োগ করে, প্রাক-কোট উপকরণের মধ্য দিয়ে তরল টেনে আনা হয়
- প্রাক-কোট পৃষ্ঠে কঠিন পদার্থ আরোপিত হয়
- ড্রাম ঘূর্ণমান থাকা অবস্থায় বিশেষ ডাক্তার ব্লেড দিয়ে প্রাক-কোট এর পাতলা অংশের সাথে কঠিন পদার্থ অপসারণ করা হয়



টারশিয়ারী পরিশোধন পদ্ধতি

(২) পরিস্রাবণ – কার্তুজ ফিল্টার

- **খুবই সূক্ষ্ম পরিস্রাবণের** জন্য ব্যবহৃত হয় যেমন- ঝিল্লীর প্রাক-পরিশোধন
- কার্তুজ ফিল্টারসমূহকে **গ্রাসযোগ্য** হিসেবে বিবেচনা করা হয়
 - অবরুদ্ধ কার্তুজ ফিল্টার পরিষ্কারক দ্রবণে ভিজিয়ে পরিষ্কার করা সম্ভব
 - যদি অবরুদ্ধতা অপরিবর্তনীয় পর্যায়ে চলে যায় তবে প্রতিস্থাপন করতে হবে
- সাধারণত **নির্মাণের দিক থেকে বেশ ছোট**
- সচরাচর **পাম্পের লাইনের সাথে একই লাইনে ব্যবহৃত হয়**

টারশিয়ারী পরিশোধন পদ্ধতি

(২) পরিস্রাবণ – কার্তুজ ফিল্টার

- সাধারণত ছিদ্রের আকার **০.২ – ২০ মাইক্রন** পরিসরে থাকে
 - ক্ষুদ্রতর ছিদ্রের আকার = স্বল্প প্রতিস্থাপনের সময়কাল
- কার্তুজ ফিল্টারের প্রচলিত ধরনসমূহঃ
 - পৃষ্ঠতল ফিল্টার
 - গভীরতা ফিল্টার

টারশিয়ারী পরিশোধন পদ্ধতি

(২) পরিস্রাবণ – কার্তুজ ফিল্টার

- পৃষ্ঠতল কার্তুজ ফিল্টার
 - ভাঁজ করা কার্তুজ ফিল্টার, সেলুলোজ ফিল্টার
 - কঠিন পদার্থের ভিতরে প্রবেশ রোধ করার জন্য মসৃণ পৃষ্ঠতল
 - ছিদ্রের আকারের তুলনায় বড় কঠিন পদার্থের জন্য উপযোগী
 - পৃষ্ঠতল বাহিরে কঠিন পদার্থ দিয়ে কেকের মত আবৃত হয়ে গেলে পরিষ্কার অথবা প্রতিস্থাপন করতে হবে
 - তুলনামূলক সস্তা এবং স্বল্প স্থায়িত্বকাল
 - ফিল্টার মিডিয়ামের যান্ত্রিক ক্ষমতা কম (স্টেইনলেস স্টীল ব্যতীত)



টারশিয়ারী পরিশোধন পদ্ধতি

(২) পরিস্রাবণ - কার্তুজ ফিল্টার

- গভীরতা কার্তুজ ফিল্টার
 - সুতা পেঁচানো ফিল্টার, সিরামিক ফিল্টার, সিনটারড ফিল্টার
 - মিডিয়াম স্তরগুলোর মধ্যে জমে থাকা কঠিন পদার্থ আবদ্ধ হয়ে পড়ে
 - ছিদ্রের আকারের তুলনায় ছোট কণার জন্য উপযোগী
 - পরিষ্কার অথবা প্রতিস্থাপন করতে হবে যেহেতু কঠিন কণা ফিল্টার স্তরে ঢুকে গিয়ে ক্রমান্বয়ে ছিদ্র অবরুদ্ধ করে ফেলে
 - গভীরতা ফিল্টার তুলনামূলক দামী কিন্তু স্থায়িত্বকাল দীর্ঘ
 - ফিল্টার মিডিয়ামের যান্ত্রিক ক্ষমতা উচ্চ



উপসং

- টারশিয়্যারী এবং পলিশিং পরিশোধনে ফিল্টার প্রচলিত
- অন্যান্য টারশিয়্যারী পরিশোধন পদ্ধতির তুলনায় জমে থাকা কঠিন পদার্থ কঠিন পদার্থ এবং অস্বচ্ছতা দূরীকরণে **অধিকতর কর্মক্ষমতা এবং নিয়ন্ত্রণের সরলতা** হল পরিস্রাবণের সুবিধাসমূহ
- ফিল্টারসমূহ জমে থাকা কঠিন পদার্থ দ্বারা **আবদ্ধ প্রবণ** এবং উচ্চ টিএসএস মাত্রার জন্য উপযুক্ত নয়
- হালকা ভরের মিডিয়া সাথে উচ্চ সুষমতা সহগ ব্যবহার করে ফিল্টারের নকশায় সাম্প্রতিক অগ্রগতি করা হয়েছে
- **নিম্ন জমির প্রয়োজনীয়তার** ফলে বাংলাদেশের টারশিয়্যারী পরিশোধন ইউনিটসমূহের জন্য **প্রেসার ফিল্টার** অধিকতর উপযুক্ত

**Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH**

Registered offices
Bonn and Eschborn

Employment Injury Protection Scheme for Workers in
the Textile and Leather Industries (EIPS)

GIZ Bangladesh

PO Box 6091, Gulshan 1

Dhaka 1212, Bangladesh

T +880 2 5506 8744-52, +880 9666 701 000

F +880 2 5506 8753

E giz-Bangladesh@giz.de

I www.giz.de/bangladesh