

# টেক্সটাইল শিল্পে তরল বর্জ্য পরিশোধনাগার (ই টি পি) অপারেটরদের প্রশিক্ষণ কর্মশালা

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

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

**FABRIC** Asia

# স্লাজ ব্যবস্থাপনা পরিচিতি GIZ FABRIC – ই টি পি অপারেটর কর্মসূচী

## বিষয় বস্তু



- স্লাজ এর মৌলিক ধারণা
- বিভিন্ন ধরনের স্লাজ এর বৈশিষ্ট্য
- স্লাজ পরিশোধন এবং ডিসপোজাল
- স্লাজ এর পরিমাণ নির্ধারণ

# স্লাজ এর মৌলিক ধারণা

# স্লাজ এর মৌলিক

- **ইটিপি স্লাজ**
  - কঠিন, অর্ধ-কঠিন বা অবশিষ্ট স্লারি উপাদান
  - বর্জ্যজল পরিশোধন প্রক্রিয়ার **উপজাত দ্রব্য**
- **স্লাজ এর ধরন**  
**পরিশোধনের পর্যায়ের** ভিত্তিতে পৃথকীকরণঃ
  - **প্রাইমারি** স্লাজ
  - **সেকেন্ডারি** স্লাজ
  - **টারশিয়ারি** স্লাজ



# স্লাজ এর মৌলিক

## ■ প্রাইমারি স্লাজ

- কেমিক্যালসহ বা কেমিক্যাল ছাড়া
- বিভিন্ন ধরনের কেমিক্যালের নিম্নলিখিত প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন হয়-
  - কোয়াগুলেশন
  - ফ্লকুলেশন
  - সেডিমেন্টেশন

## ■ সেকেন্ডারি স্লাজ

- জৈব পরিশোধনের পর অতিরিক্ত সক্রিয় বায়োমাস বর্জ্য
- উৎপন্ন হয়:
  - জমে থাকা কঠিন দ্রব্যের অজৈব অংশ থেকে
  - জৈব পরিশোধনে অপসারিত সিওডি এর অবশিষ্টাংশ থেকে



# স্লাজ এর মৌলিক

- **টারশিয়ারি স্লাজ**
  - নিম্নলিখিত পরিশোধন প্রক্রিয়াগুলোর টারশিয়ারি কেমিক্যাল অধঃক্ষেপণের ফলাফল-
    - নরম করা
    - রঙ অপসারণ
- অধিকাংশ ইটিপি-তে অধিকতর পরিশোধন এবং ডিসপোজাল এর জন্য স্লাজ **একীভূত** করা হয়
- হ্যাডার্ডাস বিবেচিত না হলে **সেকেন্ডারি স্লাজ** বিভিন্ন ব্যবহারের জন্য পৃথক করা হয়
  - ভারী ধাতুর উপস্থিতির কারণে হ্যাডার্ডাস হিসেবে বিবেচিত



# স্লাজ এর মৌলিক ধারণা –

ভারী ধাতু	সম্ভাব্য উৎস
<b>অ্যান্টিমনি (Sb)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>তুলা</li> <li>কস্টিক সোডা :               <ul style="list-style-type: none"> <li>কৃত্রিম তন্তুতে “মারকারি কোষ প্রক্রিয়ায়” তৈরি হয়</li> <li>পলিস্টার তৈরিতে অবশিষ্টাংশ হিসেবে ব্যবহৃত হয়</li> </ul> </li> <li>অ্যান্টিমনি ট্রাইঅক্সাইড: আগুন নির্বাপনের নির্দিষ্ট পদার্থ প্রয়োগের সময় প্রভাবক হিসেবে ব্যবহৃত হয়</li> </ul>
<b>আর্সেনিক (As)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>উচ্চ গুণসম্পন্ন ডাই এবং অক্সিলারিতে বিদ্যমান নয়</li> </ul>
<b>বেরিয়াম (Ba)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>কৃত্রিম তন্তু</li> </ul>
<b>ক্যাডমিয়াম (Cd)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>রঞ্জক পদার্থ এবং ডাই</li> <li>বিশেষত লাল, কমলা, হলুদ এবং সবুজ</li> <li>উচ্চ গুণসম্পন্ন ডাই এবং অক্সিলারিতে বিদ্যমান নয়</li> </ul>
<b>ক্রোমিয়াম (Cr)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>রঞ্জক পদার্থ এবং ডাই</li> <li>মিশ্র ধাতুর ডাই: নীল, নেভি, ফিরোজা, সবুজ এবং ধূসর রঙ</li> <li>সঠিকভাবে কাপড়ে আবদ্ধ থাকলে নির্গত হয় না</li> <li>সালফার এবং ভ্যাট ডাইয়িং প্রক্রিয়ায় জারণকারী হিসেবে ব্যবহৃত হয়</li> <li>ক্রোম মর্ডেন্ট ডাইয়িং-এ ক্রোম উপস্থিত থাকে (ক্রোম ডাইয়ের পর)</li> </ul>



# স্লাজ এর মৌলিক ধারণা –

ভারী ধাতু	সম্ভাব্য উৎস
লেড (Pb)	<ul style="list-style-type: none"><li>রঞ্জক পদার্থ এবং ডাই যদিও উচ্চ গুণসম্পন্ন ডাই এবং অক্সিলাইটিং বিদ্যমান নয়</li></ul>
মারকারি (Mg)	<ul style="list-style-type: none"><li>মারকারি ধারণের ঝুঁকি কম। উচ্চ গুণসম্পন্ন ডাই এবং অক্সিলাইটিং বিদ্যমান নয়</li></ul>
কোবাল্ট (Co)	<ul style="list-style-type: none"><li>মিশ্র ধাতুর ডাইতে পাওয়া যায়: নীল, নেভি, ফিরোজা, সবুজ এবং ধূসর রঙ; সঠিকভাবে কাপড়ে আবদ্ধ থাকলে নির্গত হয় না</li></ul>
কপার (Cu)	<ul style="list-style-type: none"><li>রঞ্জক পদার্থ এবং ডাই। মিশ্র ধাতুর ডাইতে পাওয়া যায় - নীল, নেভি, ফিরোজা, সবুজ এবং ধূসর রঙ; সঠিকভাবে কাপড়ে আবদ্ধ থাকলে নির্গত হয় না</li><li>কিছু কপার যৌগ পলিঅ্যামাইড কাপের্ট এর দৃঢ়তা বৃদ্ধি করে</li></ul>
জিংক (Zn)	<ul style="list-style-type: none"><li>প্রিজারভেটিভস, ফিনিশিং কেমিক্যাল</li></ul>
নিকেল (Ni)	<ul style="list-style-type: none"><li>নীল, নেভি, ফিরোজা, সবুজ এবং ধূসর মিশ্র ধাতুর ডাই</li><li>সেলুলোজের জন্য রিয়াক্টিভ ডাইতে ফিরোজা এবং ব্রিলিয়ান্ট সবুজ রঙ</li></ul>

# বিভিন্ন ধরনের স্লাজের বৈশিষ্ট্য

# প্রাইমারি

- (1) **প্রারম্ভিক পরিশোধন** থেকে প্রাপ্ত স্লাজ বা কঠিন পদার্থ
  - স্ক্রিনিং
  - গ্রিট অপসারক থেকে পৃথকীকৃত গ্রিট
- (2) ট্যাংক থেকে প্রাপ্ত অবশিষ্ট **সেডিমেন্ট**:
  - ট্যাংক, ম্যানহোল, খাদ খালি করা এবং পরিষ্কার করার সময় অপসারিত স্লাজ
- (3) **ফিজিক্যাল পরিশোধন** থেকে প্রাপ্ত স্লাজ
  - প্রাক-সেটলিং ইউনিট থেকে উৎপাদিত যেখানে কাঁচা তরল বর্জ্য মধ্যম সময়কালের (১০-২০ মিনিট) জন্য বিদ্যমান থাকে
- (4) টেক্সটাইল তরল বর্জ্যের ক্ষেত্রে **প্রি-সেটলিং** প্রচলিত নয়
  - যেখানে উচ্চ পরিমাণে জমে থাকা কঠিন পদার্থ বিদ্যমান তা ব্যতীত



# প্রাইমারি

- প্রাইমারি স্লাজের **৯০% কেমিক্যাল পরিশোধনে** উৎপন্ন হয়
  - **জমে থাকা কঠিন পদার্থ** প্রাথমিক পরিশোধনের সময় পরিশোধিত হয়
  - কেমিক্যাল থেকে আগত **অধঃক্ষিপ্ত পিণ্ড**
- ইটিপি-তে প্রাথমিক পরিশোধন প্রক্রিয়া থেকে পৃথককৃত  
উদাহরণ: চুন + ফিটকিরি → অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রোক্সাইড + ক্যালসিয়াম সালফেট
- দ্রবণীয় ধাতব উপকরণের অংশ :
  - অদ্রবণীয় গঠনে রূপান্তর (হাইড্রোক্সাইড)
  - প্রাথমিক পরিশোধনের অধঃক্ষেপ → প্রাইমারি স্লাজ



# প্রাইমারি

## বৈশিষ্ট্য

- **প্রারম্ভিক পরিশোধনে** প্রাপ্ত স্লাজ সাধারণত **শুষ্ক** হয়
  - ৩০-৪০% আর্দ্রতা নিষ্কাশন করার পর
- ট্যাংক (যেমন ইকুলাইজেশন ট্যাংক খালি করার সময়) থেকে পরিষ্কার করা **সেডিমেন্ট ঘন** থাকে
  - পাম্প করা না হলে যান্ত্রিক উপায়ে ছেঁচে নেয়া হয়
- **প্রি-সেটলার স্লাজ** মাঝারি ঘনত্বের **২-৩%** ঘনমাত্রা বিশিষ্ট হয়
- প্রাথমিক সেডিমেন্টেশন ট্যাংক থেকে প্রাপ্ত **কেমিক্যাল স্লাজের ঘনত্ব ৩-৪%** হয়



# প্রাইমারি

- **জৈব পরিশোধন** থেকে প্রাপ্ত
  - অণুজীব কর্তৃক তরল বর্জ্যের জৈব উপাদানের পচন
- প্রক্রিয়ার **ইন্টারমিটেন্ট** ধাপে **জৈব-কঠিন** পদার্থ উৎপন্ন হয়
  - জৈবকঠিন পদার্থে অণুজীব জমা হয় (MLSS)
  - MLSS ব্যাকটেরিয়ার জন্য বাসস্থান এবং খাদ্য সরবরাহ করে
- অবিরাম অণুজীব দ্বারা **এম এল এস এস** এর পচন ঘটে যা অধিকতর **খনিজ স্লাজ** উৎপন্ন করে
  - খনিজকৃত হয়ে যাওয়ার পর অণুজীবের ক্রিয়াকলাপ হ্রাস পায়
- অণুজীবের ক্রিয়াকলাপ বজায় রাখার জন্য আরও এম এল এস এস সংযোগ করতে হবে



# প্রাইমারি

- **অতিরিক্ত জৈব-স্লাজ = সেকেন্ডারি স্লাজ**
  - খনিজকৃত জৈব যৌগ এবং অপচনযোগ্য জমে থাকা কঠিন পদার্থ
- পরিশোধিত তরল বর্জ্যে এম এল এস এস এর কিছু অংশ জমে থাকা কঠিন পদার্থ হিসেবে তরল বর্জ্যের সাথে প্রবাহিত হয়ে যায়
- সাধারণত 'নষ্ট সক্রিয় স্লাজ' হিসেবে এর আংশিক অপসারণ করা প্রয়োজন



# প্রাইমারি

## বৈশিষ্ট্য

অয়াক্টিভেটেডেট স্লাজ রিসার্কুলেশন লাইন থেকে মূলত নষ্ট স্লাজ পায়

### ■ ঘনত্ব

- অ্যারেশন ট্যাংকে এম এল এস এস: ৩০০০-৫০০০ মিগ্রা/লি বা ০.৩%-০.৫%
- সেটলিং ট্যাংক থেকে ফেরত আসা স্লাজ ৬০০০-১০০০০ মিগ্রা/লি বা ০.৬%-১%
- নষ্ট স্লাজ সরিয়ে নেয়ার পর কঠিন পদার্থের ঘনত্ব প্রায় ১%
  - প্রাইমারি স্লাজ এর তুলনায় পানিযুক্ত
  - বেশিরভাগই গাঢ় বাদামী যা আরও ক্ষয়িষ্ণু
  - নষ্ট এম এল এস এস অবায়বীয় ক্ষয়কারী এবং গ্যাস তৈরি করে



▶ ১-২ দিন পর স্লাজ উত্তিত হয়



# স্লাজ পরিশোধন এবং হ্যান্ডলিং

# স্লাজ পরিশোধন এবং

- **পানিযুক্ত স্লারির** মত উৎপন্ন স্লাজ
  - ডিসচার্জ এবং ডিসপোজাল এর পূর্বে হ্যান্ডলিং এর জন্য উপযুক্ত করে নিতে হবে
- নিম্নোক্ত উপায়ে স্লাজ এর **আর্দ্রতার পরিমাণ হ্রাস** করতে হবে
  - স্লাজ **ঘনীভূতকরণ**
  - স্লাজ **নিরুদনের** পর **শুক্ক কেক-এ** রূপান্তর



# স্লাজ পরিশোধন এবং

## (১) স্লাজ ঘনীভূতকরণ

- **মাধ্যাকর্ষণ ঘনীভূতকরণ**
  - সবচেয়ে প্রচলিত
  - সহজ পদ্ধতি
  - স্বল্প ব্যয়
- **যান্ত্রিক ঘনীভূতকরণ**
  - প্রারম্ভিক যান্ত্রিক নিরুদন



মাধ্যাকর্ষণ ঘনীভূতকারক



যান্ত্রিক ঘনীভূতকারক

# স্লাজ পরিশোধন এবং

## (২) স্লাজ ডিওয়াটারিং এবং ড্রাইং

- ডিওয়াটারড স্লাজে থাকে  $>60\%$  আর্দ্রতা
- অধিকতর শুষ্ক করা প্রয়োজন হলে:
  - থার্মাল ড্রাইং  $<10\%$  আর্দ্রতা
  - প্রাকৃতিক ড্রাইং
    - বাতাসে স্লাজ শুকানো  $< 20\%$  আর্দ্রতা
    - দীর্ঘমেয়াদি প্রক্রিয়া (কালের ওপর নির্ভরশীল!)
    - ম্যাটুরেশন প্রক্রিয়া



# স্লাজ পরিশোধন এবং

## (২) স্লাজ ডিওয়াটারিং এবং ড্রাইং

- স্লাজ **ড্রাইং বেডে** প্রাকৃতিক শুষ্ককরণ
  - পানি নিষ্কাশন করে সূর্যালোকে শুকানোর সহজ প্রক্রিয়া
  - বিশাল জমি প্রয়োজন
  - বর্ষাকালে অকার্যকর



# স্লাজ পরিশোধন এবং

## (২) স্লাজ ডিওয়াটারিং এবং ড্রাইং

- স্লাজ ডিওয়াটারিং এর যান্ত্রিক প্রক্রিয়া:
  - স্লাজ ফিল্টার প্রেস
  - স্লাজ সেন্ট্রিফিউজ
  - বেল্ট ফিল্টার প্রেস
  - স্ক্রু কম্প্রেসর



স্লাজ ফিল্টার প্রেস

ডিওয়াটারড/ম্যাটুরড স্লাজ নিরাপদে ডিসপোজ করতে হবে

- অধিকাংশ টেক্সটাইল ইটিপি স্লাজ এর জন্য **সুরক্ষিত ল্যান্ডফিল** বিদ্যমান
  - জমির সহজলভ্যতা এবং মূল্য চ্যালেঞ্জিং ব্যাপার
- অন্যান্য বিকল্প:
  - **মিশ্রসারে পরিণত করা**
  - **ব্রিকেট করা**
  - **সরাসরি পুড়িয়ে ফেলা**
    - উচ্চ ব্যয়
    - **ছাই ডিসপোজের ব্যবস্থা থাকতে হবে**



স্লাজের শ্রেণিবিন্যাসের ভিত্তিতে হ্যান্ডলিং এবং ডিসপোজালের প্রক্রিয়া নির্ভর করে

- **টেক্সটাইল** তরল বর্জ্য এবং **স্লাজে** হাজার্ডাস পদার্থ বিদ্যমান
  - অধিকাংশ পরিবেশ রক্ষা সংস্থা স্লাজকে **হাজার্ডাস** হিসেবে বিবেচনা করে
  - **নিরাপদ সীমার** মধ্যে স্লাজের **সদ্যবহার**
    - বিভিন্ন ভারী ধাতুর জন্য সুনির্দিষ্ট
    - ক্যানসার সৃষ্টিকারী পদার্থের উপস্থিতি

সাবধান  
হাজার্ডযুক্ত  
বর্জ্য



উন্নত দেশে শ্রেণিবিভাগ:

- বিষাক্ত বা হ্যাজার্ডাস উপাদান না থাকা সত্ত্বেও, শিল্পজাত তরল বর্জ্যের ইটিপি থেকে আগত যেকোনো স্লাজ হ্যাজার্ডাস হিসেবে বিবেচিত (!!)
- কারণ:
  - যাচাই এবং অনুমোদনের প্রয়োজন এড়াতে

কিন্তু

- বাস্তবে, টেক্সটাইল তরল বর্জ্যের মধ্যেও বিভিন্ন গুণমান সম্পন্ন তরল বর্জ্য থাকতে পারে (যেমন ডাইয়িং বা ধৌতকরণ ইত্যাদি)

সাবধান  
হাজার্ডযুক্ত  
বর্জ্য

**সেকেন্ডারি (জৈব) স্লাজ** (কিছু কিছু দেশে)

- প্রক্রিয়াজাত করে মিশ্রসার অথবা নির্মাণের উপকরণে রূপান্তর করা যায়
- **সহনশীলতার মাত্রার উপর নির্ভরশীল:**
  - হ্যাড্জার্ডাস দ্রব্যের জন্য সুনির্দিষ্ট
  - ঘনত্বের ভিত্তিতে ডিসপোজ করতে হবে

**বাংলাদেশে:**

- ডিওই-র নির্দেশনা মোতাবেক ভারী ধাতুর উপস্থিতির কারণে **টেক্সটাইল ইটিপি স্লাজ হ্যাড্জার্ডাস** হিসেবে বিবেচিত

**সাবধান**  
**হ্যাড্জার্ডযুক্ত**  
**বর্জ্য**

# স্লাজ এর পরিমাণ নির্ধারণ

# স্লাজ এর পরিমাণ

স্লাজের পরিমাণ নির্ভর করে—

- ব্যবহৃত **প্রযুক্তি**
- **তরল বর্জ্যের ধরন**
- ইটিপি-র **আয়তন**
- অপারেশনজনিত **প্যারামিটারসমূহ**
  - **ডোসেজ** বজায় রাখা
  - **স্লাজের বয়স** হিসাব রাখা



# স্লাজ এর পরিমাণ

**স্কিনিং এবং গ্রিট থেকে উৎপাদিত স্লাজের পরিমাণ :**

- ১ এম এল ডি ধারণক্ষমতা সম্পন্ন ইটিপি (দিনে ১০০০ ঘনমিটার)
- দিনে ১৫-২০ কেজি (৫০% কঠিন পদার্থ)

## প্রতিবন্ধকতাসমূহ

- ট্যাংকের স্লাজ অপসারণের সময় প্রাপ্ত **মৌসুমি সেডিমেন্ট** যা নিয়মিত স্লাজ হিসেবে গণ্য করা যাবে না
- **সাম্প্লেড কঠিন পদার্থ** এবং **কেমিক্যাল ডোসেজের** ওপর নির্ভর করে **প্রাইমারি স্লাজের** সৃষ্টি হওয়া
- **সম্মিলিত স্লাজ কেমিক্যাল ডোসেজ, জমে থাকা কঠিন পদার্থ এবং অপসারিত সিওডি** এর ভিত্তিতে হিসাব করা হয়
- **জৈব স্লাজ** অ্যারেশনে **অপসারিত সিওডি** এবং ইনলেট/আউটলেটে জমে থাকা কঠিন পদার্থের ভিত্তিতে হিসাব করা হয়

# স্লাজ এর পরিমাণ

## প্রাইমারি পরিশোধন হতে প্রাপ্ত স্লাজ (উদাহরণ ১)

- ১ MLD ধারণক্ষমতা সম্পন্ন প্রাইমারি ইটিপি
- ৪০০মিগ্রা/লি TSS
- ডোসেজ হবে
  - ২০০মিগ্রা/লি ফেরাস সালফেট
  - ১০০মিগ্রা/লি চুন
  - ১মিগ্রা/লি পিই

উৎস এবং অনুমান	পরিমাণ (কেজি/দিন)	পরিমাপ
TSS হতে প্রাপ্ত ( $\approx ৮০\%$ TSS অপসারণ)	৩২০	শুষ্ক ওজন
ব্যবহৃত কেমিক্যাল হতে প্রাপ্ত (অনুমিত উচ্চ গুণসম্পন্ন কেমিক্যাল)	১২০	শুষ্ক ওজন
অধঃক্ষিপ্ত উপাদান হতে প্রাপ্ত (ধাতু অন্তর্ভুক্ত)	২০	শুষ্ক ওজন
মোট	৪৬০	শুষ্ক ওজন

প্রাথমিক তরল স্লাজ:  $১৫.৩ \text{ m}^3/\text{d}$ ,  $\approx ৩\%$  কঠিন পদার্থ  
ডিওয়াটারড স্লাজ: দিনে  $১.১৫$  টন,  $\approx ৪০\%$  কঠিন পদার্থ

# স্লাজ এর পরিমাণ

## সম্মিলিত মিশ্রণ হতে প্রাপ্ত স্লাজ (উদাহরণ ২)

- ১ MLD ধারণক্ষমতা সম্পন্ন প্রাইমারি ইটিপি
- ৪০০মিগ্রা/লি TSS
- ডোসেজ হবে
  - ২০০মিগ্রা/লি ফেরাস সালফেট
  - ১০০মিগ্রা/লি চুন
  - ১মিগ্রা/লি পিই
- সিওডি
  - অ্যারেশন ট্যাংক এর ইনলেটে ৮০০ মিগ্রা/লি
  - আউটলেটে ২০০মিগ্রা/লি

উৎস এবং অনুমান	পরিমাণ (কেজি/দিন)	পরিমাপ
TSS হতে প্রাপ্ত ( $\approx ৮০\%$ TSS অপসারণ) + অধঃক্ষিপ্ত ধাতু	৩৪০	শুষ্ক ওজন
ব্যবহৃত কেমিক্যাল হতে প্রাপ্ত (অনুমিত উচ্চ গুণসম্পন্ন কেমিক্যাল)	১২০	শুষ্ক ওজন
অ্যারেশন ট্যাংকে অতিরিক্ত স্লাজ (SS অপসারিত* ০.৩ + সিওডি অপসারিত* ০.২)	১৩২	শুষ্ক ওজন
মোট	৫৯২	শুষ্ক ওজন

প্রাইমারি তরল স্লাজ:  $১৯.৭ \text{ m}^3/\text{d}$ ,  $\approx ৩\%$  কঠিন পদার্থ  
নিরূদিত স্লাজ: দিনে  $১.৪৮$  টন,  $\approx ৪০\%$  কঠিন পদার্থ

# স্লাজ এর পরিমাণ

## জৈব ইটিপি হতে প্রাপ্ত স্লাজ (উদাহরণ ৩)

- ১ MLD ধারণক্ষমতা সম্পন্ন প্রাইমারি ইটিপি
- ৪০০মিগ্রা/লি TSS
- পরিশোধিত তরল বর্জ্য ৪০মিগ্রা/লি
- সিওডি
  - অ্যারেশন ট্যাংক এর ইনলেটে ৮০০ মিগ্রা/লি
  - আউটলেটে ২০০মিগ্রা/লি
- রঙ অপসারক এজেন্টের ডোসেজ ৫০মিগ্রা/লি

উৎস এবং অনুমান	পরিমাণ (কেজি/দিন)	পরিমাপ
TSS অপসারণ হতে প্রাপ্ত স্লাজ (TSr *০.৩)	১০৮	শুষ্ক ওজন
সিওডি অপসারণের ভিত্তিতে অভ্যন্তরীণ শ্বসন হতে প্রাপ্ত স্লাজ (CODr *০.২)	১২০	শুষ্ক ওজন
রঙ অপসারক এজেন্ট হতে প্রাপ্ত ≈৫০%	২৫	শুষ্ক ওজন
মোট	২৫৩	শুষ্ক ওজন

তরলিত স্লাজ : ২৫.৩ m<sup>3</sup>/d, ≈১% কঠিন পদার্থ

নিরুদিত স্লাজ: দিনে ০.৬৩ টন, ≈৪০% কঠিন পদার্থ

আসল COD/TSS এর ভিত্তিতে নির্ণীত আসল পরিমাণ



# বাংলাদেশে স্লাজ

- পরিশোধনের প্রকৃতির ওপর ভিত্তি করে প্রতি ঘন মিটার তরল বর্জ্য পরিশোধনের ফলে উৎপন্ন স্লাজের পরিমাণ ধরা হয় ০.৫-৩ কেজি
  - বাংলাদেশে **৪০০০ এম এল ডি** টেক্সটাইল **তরল বর্জ্য** থেকে **দিনে কমপক্ষে ২০০০ টন** স্লাজ উৎপন্ন হয়!
- শিল্পকারখানা কর্তৃক **রিপোর্ট** করা স্লাজের পরিমাণ **১০০টন/দিন মাত্র!!!!**

## সম্ভাব্য ব্যাখ্যা:

- ▶ প্রয়োজন অনুযায়ী ইটিপি কর্তৃক স্লাজ নিষ্কাশন না করা
- ▶ উৎপাদিত স্লাজের আংশিক পরিমাণ রিপোর্ট করা
- ▶ ক্ল্যান্ডেসটাইন পদ্ধতিতে স্লাজ ডাম্প করা

# জৈব

## পরিস্থিতি

অনেক ইটিপি বিশেষত জৈব পরিশোধনাগারগুলো প্রয়োজন মোতাবেক স্লাজ নিষ্কাশন করে না

## গুরুত্বপূর্ণ

1. অ্যারেশন ট্যাংকে অণুজীব অপসারণ করতে হবে
  - জৈব-স্লাজের অধিকতর খনিজকরণ এবং কার্যকারিতা হ্রাস এড়াতে
  - অণুজীবের মৃত্যু এড়াতে
  - পরিশোধনের পতন এড়াতে

## গুরুত্বপূর্ণ

2. অ্যারেশন ট্যাংকে জমে থাকা কঠিন পদার্থের **অজৈব অংশ সঞ্চিত করা**
  - খনিজযুক্ত স্লাজ সঞ্চিত হওয়া এড়াতে হবে:
    - সেপটিক এবং কাল রঙের
    - অধিকতর ভারী এবং সেটেল প্রবণ => ডিফিউসার শীট ভাঙন
    - ক্রমান্বয়ে ইটিপি-র পতন

# স্লাজ এর

স্লাজের পরিমাণ কিভাবে হ্রাস করা যায় সে ব্যাপারে সিদ্ধান্ত গ্রহণ

## ► ব্যয় হ্রাস!

সামনে এগোনের উপায়

- (1) **জৈব পদার্থ বিনষ্ট** করার মাধ্যমে স্লাজের আয়তন হ্রাস
- (2) স্লাজে যতটুকু সম্ভব **আর্দ্রতা হ্রাস**
  - স্লাজ যত শুষ্ক হবে ডিসপোজালের পরিমাণ তত কমবে



# স্লাজ এর

## স্লাজের আয়তন হ্রাস

- জৈব ডাইজেস্টর
- ইনসিনারেটর

## আর্দ্রতা হ্রাস

- প্রাকৃতিক এবং তাপের সহায়তায় শুষ্ককরণ অপারেশন সম্ভব
  - শুষ্ককরণ এজেন্ট হিসেবে বাষ্প ব্যবহার
  - সৌর সহায়তায় শুষ্ককরণ



# মনে রাখতে



মূল বক্তব্য

- ইটিপি-তে স্লাজ ব্যবস্থাপনা একটি গুরুত্বপূর্ণ অপারেশন যা উপেক্ষা করার কোনো সুযোগ নেই
- স্লাজ উৎপাদন দমিয়ে রাখলে তা সম্পূর্ণ ইটিপি-র কার্যকারিতায় ধ্বস সৃষ্টি করতে পারে
- উত্তম ডিওয়াটারিং এর পূর্বশর্ত হচ্ছে স্লাজ ঘনীভূতকরণ
- শুষ্ককরণ প্রক্রিয়া মসৃণ করার জন্য স্লাজ নিরুদনের পদ্ধতি পরিকল্পনা করতে হবে এবং এক্ষেত্রে ব্যয়ও বিবেচনা করতে হবে (যেমন কেমিক্যাল, শক্তি, কর্মী)
- স্লাজের আয়তন এবং আর্দ্রতা হ্রাসের মাধ্যমে স্লাজ ব্যবস্থাপনার ব্যয় আরও কমানো
- যথাযথ স্লাজ ডিসপোজাল ইটিপি ম্যানেজার এবং অপারেটর এর দায়িত্ব

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

Registered offices  
Bonn and Eschborn

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](mailto:giz-Bangladesh@giz.de)  
I [www.giz.de/bangladesh](http://www.giz.de/bangladesh)