[illegible]

BDS ← گوگرد زدایی بیولوژیکی ← توانایی فرایندهای زیستی / میکروارگانیسم / آنزیم

دلیل ← کنترل و رشد میکروب در Insitu خیلی 6:00

↲ بیشتر Ex-situ

upgrading → مهم است 7:00

افزایش کیفیت برش نفتی

* تیوفن ← حلقوی ← روش زیستی بهترین روش 8:00

* سولفید ودی سولفید ← پایداری بیشتر ← نفت سفید و بنزین

* حذف مرکاپتان با آلرمادار

* مرکاپتان و سولفیدهای آلفاتیک ← برش های سنگین 9:00

* افزایش نقطه ی جوش ← ترکیبات حلقوی گوگرددار ↑ ترکیبات گوگردی → برش های سنگین / سیوان نفقر

آسفالتین > آروماتیک > آلکانها 10:00

* دلایل گوگرد زدایی

① خودرو ← دستگاه / ← وسایل انتقال

② باران های اسیدی 11:00

③ سلامتی انسان 12:00

④ تشکیل Aerosol ذرات زیر میکرون ← Smog ← کاهش دید

⑤ عکسر دید کاتالیست ← مسموم 13:00

* گوگرد زدایی با هیدروژن ← حذف با حفظ ساختار

← جذب سطح با واکنش

← اکسیداسیون انتخابی

← زیستی

روش های حذف گوگرد → حذف با حفظ ساختار 14:00

روش های حذف گوگرد → جداسازی ترکیب هیدروکربوری گوگرددار 15:00

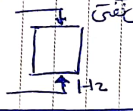
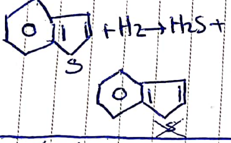
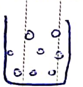
→ استخراج 16:00

→ رسوب دهی

→ جذب فیزیکی

→ اکسیداسیون غیرانتخابی

* مهم ترین روش ← HDS ~~[illegible]~~ 17:00

کاربرد	معایب	مزایا	موارد مورد نیاز	طریقه ی کار	[illegible]
حذف گوگرد از نفت سفید	- هم کاتالیست CoMo NiMo - درجه حرارت نسبتا بالا - اثرات بازدارندگی H2S	مهم ترین روش حذف راندمان نسبتا خوب با استفاده از کاتالیست با کارایی بالا افزایش هیدروژن ← کاهش غلظت جداسازی H2S از فاز گاز	راکتور کاتالیستی ← ذرات در برج برش نفتی  H2	 +H2 → H2S +	سنتی گوگرد زدایی با هیدروژن! * حذف گوگرد از نفت سفید، گازوئیل * نفت سنگین ⊗ AkZo nobel
	- خروجی ها NOx، SO2، SO، CO2، CO	- اکسیژن ارزانتر است - راکتور امن تر	ماده ی اکسید کننده ← O2 H2O2	SO2 ← برش نفتی + ماده ی اکسید کننده	اکسیداسیون انتخابی
	- گران بودن جاذب → porous، sp. Area، ZnO Alumina NiO Silica	- درجه حرارت نسبتا کمتر است.	- ماده ی جاذب یا sorbent - مقداری هیدروژن - راکتور بستر سیال  ← افزایش سطح تماس با مایع	مقداری H2 برش نفتی + Sorbent → باقیمانده + S-Sorbent	جذب سطحی همراه واکنش
	حذف شدن بخشی از سامانه	ایمن بودن محیطی دما و فشار	حلال → استون، اتانول، PEG	حلال ترکیب گوگرد دار را بیشتر در خودش حل می کند. * راندمان: حلالیت ماده در حلال	استخراج Unisol Mercapsol
		دمای کمتر از 100°		برش نفتی + ماده ی اکسید کننده → سولفون، سولفوکسید	اکسیداسیون غیر انتخابی
			- ماده ی شیمیایی تغییر TNF - آماده سازی برای رسوب → فیلتر، سانتریفیوژ	برش نفتی + ماده شیمیایی → رسوب TNF → CTC کمپلکس شیمیایی حذف رسوب با فیلتر یا سانتریفیوژ	رسوب دهی

Thursday 31 May 2018
پنج‌شنبه ۱۰ خرداد
۱۵ رمضان ۱۴۳۹

Friday 1 June 2018
جمعه ۱۱ خرداد
۱۶ رمضان ۱۴۳۹
ولادت با سعادت حضرت امام حسن مجتبی (ع) (۳ ق) و روز اکرام / روز جهانی بدون دخانیات

6:00 7:00 8:00 9:00 10:00 11:00 12:00 13:00

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

کاهش اثرات بازدارندگی ← فاز گاز به مایع ↑ ← غلظت H_2S کمتر است

6:00

جذب سطحی بدون واکنش

adsorption ← کربن فعال، زئولیت، آلومینا

جاذب ← جامد

7:00

absorption

جاذب ← مایع

8:00 * هیدروفیل، هیدروفوب ← اگر متفاوت ← عامل وجود دارد / بیاوریم

عامل آمفوتر باعث قرارگرفتن مولکول در سطح مشترک شده.

9:00 ** کشش ویژه specific selective ← کشش بین حل شونده و جاذب → الکترواستاتیک

← جاذبه‌ی واندروالس

مراحل

10:00 ① حرکت ماده‌ی حل شونده / جذب شونده به سمت جاذب ← همگنی و اختلاط

② عبور از لایه‌ی حد فاصل ← کاهش سرعت، φ ↑ ← حرکت مولکول‌ها در سطح خارجی بیشتر

11:00 ③ قرارگرفتن ماده‌ی جذب شونده در نقاط فعال active site

12:00 پس‌شده ← desorption ← تعادلی

جذب ← mono layer

جذب ← چندلایه multilayer

13:00

Q_e: مقدار ماده‌ی جذب شونده به ازای واحد وزن جاذب

14:00 Q: مقدار ماده‌ی جذب شونده در سطح جاذب C: غلظت جذب شونده در فاز مایع

m: جرم جاذب L: حجم مایع

15:00

$$Q = \frac{L(C_0 - C)}{m} \qquad \frac{1}{Q_e} = \frac{1}{Q_m} + \frac{1}{Q_m} K_L \times \frac{1}{C_e}$$

16:00

تعریف گوگردزدایی بیولوژیکی

6:00

مزایا و معایب استفاده از این روش

7:00 ترکیب برای حذف گوگرد از برش نفتی

دو نمونه باکتری های غیرهوازی و نتیجه

8:00

مقایسه ی باکتری های غیرهوازی و هوازی

سولفور زدایی زیستی

9:00

متابولیت ها ← اول
متابولیت ها ← دوم
متابولیت ها ← سوم ← برای بهبود ← activity / selectivity / long viability / Biomass

شکل و مزایا و معایب هر کدام

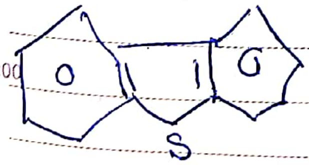
10:00

گوگرد زدایی بیولوژیکی ← حذف بدون تغییر در ساختار
گوگرد زدایی بیولوژیکی ← کیفیت از لحاظ قابلیت سوختن
گوگرد زدایی بیولوژیکی ← به کارگیری واکنش های کاتالیستی آنزیمی در دما و فشار پایین

11:00

مزایا ← دما و فشار معمولی
مزایا ← سرمایه گذاری کمی
12:00 مزایا ← عدم تولید H_2S
مزایا ← عدم نیاز به هیدروژن (غیرهوازی ها به مقدار کمی می خواد)
13:00 مزایا ← کارایی بسیار خوب در حذف ترکیبات حلقوی گوگرددار
مزایا ← عدم نیاز به کاتالیست

14:00 عیب ← راندمان پایین و صنعتی شدن و کاربری شدن این روش



15:00 * ترکیب حلقوی سخت ← دی بنزوتیوفن ← برش نیمه سنگین و سنگین

با مقداری واکنش های آنزیمی ← حذف گوگرد

16:00 H_2S ← هیدروژن + Desulfovibrio ← Texaco

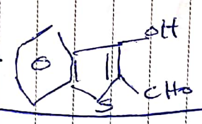
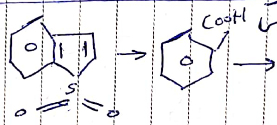
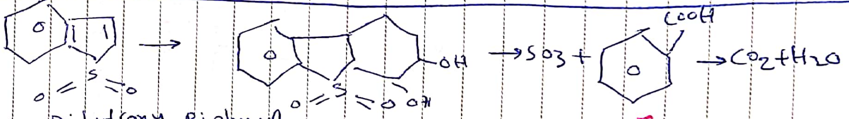
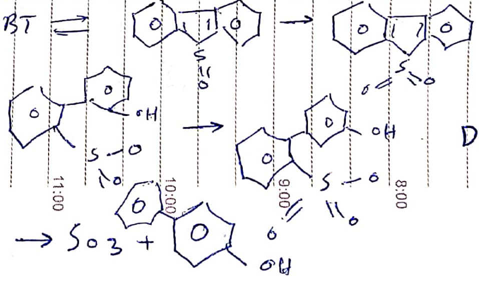
* ٪6 کاهش کیفیت ماده های

* ترکیبات مرکاپتان

میکروب های غیر هوازی ← Texaco
میکروب های غیر هوازی ← SRB ← تولید H_2S
17:00 SRB ← با هیدروکربن نفتی
SRB ← فعالیت کمتر نسبت به هوازی

و DBT گوگرد را به میزان [illegible] حذف کند

شب قدر

متابولیت	باکتری	شکل	
متابولیت اول Kodama path	pseudomonas Jiani	DBT → 	- کاهش کیفیت برش + حلالیت در آب
	pseudomones abikonesis pseudomones aeroginoso Acnetobacter		- گوگرد را کاملاً از حلقه بر نمی دارند + حلالیت در آب
متابولیت نوع دوم منبع گوگرد به عنوان غذای Knecht, Van_Afferden	Bravebacterium Arthrobacter	DBT →  → $CO_2 + H_2O$	- کاهش ارزش حرارتی + فشار و دما معمولی + سرمایه گذاری کم
Atlantic Research	pseudomonas strain CB1 Atlantic Research	 → SO_3 + … → $CO_2 + H_2O$ 2,2 Di hydrony Biphenyl	+ حذف S به طور کامل - کیفیت ماده ی نفتی ⇐ استفاده در تحقیقات
متابولیت نوع سوم IGT Gallager	Rhodococcus Erythropolic (IGTS8) 4S → سولفوکساید، سولفون، سولفینات، سولفونات ⇐ 2HBP	DBT ⇌  → SO_3 +	+ کیفیت ماده نفتی - زمان تأخیر - غلظت های کم DBT

* حذف آلودگی گوگرد ✓
محصول نهایی بدون گوگرد ⊗

wild type ← مستقیم از خاک جدا
wild type ← جداسازی مشکل
wild type ← راندمان پایین

6:00 غیرفعالسازی با UV

① Activity ← آنزیم های مسئول باید ← ژن خوب ← تعداد و مقدار activity

② Selectivity

8:00

③ Long viability ⇐ Fixed Bed Bioreactor → طول عمر بیشتر / غلظت بیشتر

9:00 ④ Biomass

* استفاده از آنزیم ها به جای خود سلول → بسیار مشکل
⊘ رشد و ماده‌ی غذایی
10:00 اثر بسیار زیادی دارد.

Bioremediation توانایی میکروارگانیسم ها در حذف آلودگی نفتی

11:00 نقش عمده‌ی آلودگی های بالادستی ← آب سازند

آلودگی → خاکی → فوران / برداشت
آلودگی → آبی

12:00 بدترین آلودگی آبی → فوران / جنگ

13:00
① سبک ← روی آب
② نیمه سنگین ← معلق
③ سنگین ← رسوب . وارد شدن به ریشه و سلولی حیوانات
14:00

خاک ← نفوذ به آب های زیرزمینی
← مزاحم ← کشاورزی، ساخت و ساز

① دانسیته ← شناورسازی یا روش API ← روش معمول پالایشگاه و در کشتی
15:00 ② پتانسیل جذب → نانوذرات / مواد قابلیت جمع کردن
③ اختلاف فشار بخار ← نیاز به حرارت دادن دارد. اقتصادی نیست
16:00 ④ اندازه‌ی ذرات → filteration ← مواد نفتی سنگین
④ اندازه‌ی ذرات → Sedimentation ← آلوم، آهن، پلی اکترولیت

عملیات فیزیکی در آب
↓
اختلاف پارامتر های فیزیکی

17:00

coagolant ← منعقدکننده → خنثی کردن بار → رسوب

تعطیل

قیام خونین ۱۵ خرداد (۱۳۴۲ ش)(تعطیل) - روز جهانی محیط زیست - شب قدر

روش‌های فیزیکی در خاک

ناپایداری
* روش فیزیکی حذف آلودگی خاک ← راحت‌تر است.

① washing

آب + خاک ← مواد وارد آب می‌شوند (حل ⊗) 6:00

آب + حلال + خاک ← قابلیت حل کردن مواد 7:00

← ورود راحت‌تر به فاز آبی

② Aeration

هوای گرم + آب/خاک آلوده ← تبخیر ← هوای آلوده 8:00

← هوای سالم

راکتور کاتالیتی

③ heat treatment ≥1800°F

روش‌ها ← سوزاندن خاک 9:00

روش‌ها ← احتراق کاتالیتی

لجن‌های نفتی و خاک‌های بسیار آلوده ← سوزاندن ← هوای آلوده ← تصفیه 10:00

* روش کاتالیتی مهم‌ترین روش، آلاینده‌ها از راکتورهای کاتالیتی عبور می‌کنند ← تصفیه

** آلاینده‌های قابل احتراق با غلظت بالا 11:00

* ترکیبات کلری

④ adsorption and absorption

* جاذب به صورت گرانول 12:00

← * کربن اکتیو

** آلودگی با غلظت کم

+ طراحی ساده
- راندمان
- خروجی آلوده

عوامل مؤثر در جذب کربنی ← غلظت آروماتیک آلاینده 13:00

عوامل مؤثر در جذب کربنی ← اندازه مولکول آلاینده

عوامل مؤثر در جذب کربنی ← قطبی بودن آلاینده

14:00

روش شیمیایی

منابع روش شیمیایی ← تغییر سمیت ← کمتر شدن یا حذف شدن 15:00

* مهم‌ترین واکنش ← اکسیداسیون

منابع روش شیمیایی:
- پی اچ
- قابلیت کاهش
- قابلیت رسوب 16:00

** غلظت ناچیز آلودگی گسترده یا بالا سمی باشد ← روش بیولوژیکی ⊗

17:00

تعطیل

شهادت حضرت امام علی (علیه السلام) (۴۰ ق) (تعطیل)

۱۷ پنج شنبه خرداد | Thursday June 2018 7 ۱۳۹۷

۲۲ رمضان ۱۴۳۹

ماده ی اکسید کننده + کمک کننده به اکسیداسیون

ازون

های آلی

آلدهید

سولفیت سدیم

پراکسید هیدروژن

O_2 پرهید بنیر

ها

هوا

6:00 نور UV

⇓

فعال سازی اکسید کننده

⇓

7:00 تبدیل آن به رادیکال آزاد ← شکستن

8:00 nano-photocatalyst → ✓ نانوذرات درون راکتور ایجاد OH^- می کنند / هر آلودگی

* از نانوکاتالیست های خاص مثل ZnO و TiO_2 می توان استفاده کرد.

9:00 Bioremediation

10:00 Bioremediation → micro organisms

→ photo remediation

→ سرن هط ← چنار

→ ریشه ی گیاهان غده ای

→ نی لویی → wetland

11:00

aerobic → Contaminant → O_2 دخالت pathway → $CO_2 + H_2O$ + oxidized metabolite

مرحله ی بیولوژیکی

12:00

anaerobic → موادی که اکسیژن دارند

سولفات → SRB → احیاکننده ی سولفات

* به کمک سولفات یا یک ماده

اکسید کننده ی دیگر ماده ی آلوده

کننده اکسید

→ S^{-2} + ماده ی اکسید شده

13:00

مکان → مخازن نفتی

→ سیستم های ~~رطوبتی~~

→ رسوبات دریایی

رودوکوکوس → $C_{16}H_{34}$

→ آنتراسن

شب قدر

→ NRB از نیترات به عنوان ماده ی اکسید کننده

ماده ی اکسید شده N_2 ، N_2O ، NO_2

۱۸ جمعه خرداد | Friday June 2018 8

۲۳ رمضان ۱۴۳۹

* آلودگی های در اعماق ← SRB ، NRB

← نیاز به شرایط خاص ← محیط کشت ترکیبات مناسب ← کربنی

← نیتروژنی

آلودگی وارد میکروب نشود مثل SRB

میکروب به آلودگی می چسبد outside cell ← آلودگی های متداول ✓

روز جهانی قدس (آخرین جمعه ماه رمضان)

22 23 24 25 26 27 28 29

فاکتورهای مورد مطالعه قبل از سایت پالایی 6:00
- عمق خاک
- جنس خاک
- دانه بندی خاک
- مشخصات فیزیکی ← ؟
- عمق نفوذ آلودگی
- pH
- رطوبت

① aqosolubility 7:00

* میکروب در آب فعال است

* حلالیت ↑ ← آب بیشتر آلوده

* حلالیت ↑ ← در دسترس بودن ماده به میکروارگانیسم 8:00

② partitioning → kow حلالیت در اکتان نرمال ÷ حلالیت آب 9:00

$1.5 < \log k_{ow} < 3.5$ Toxin

$\log k_{w} > 3.5$ Nontoxin 10:00

③ mineralization ماده‌ی آلوده‌کننده $\xrightarrow{\mu org}$ CO_2, H_2O

④ Biodegradation ماده‌ی آلوده‌کننده ⟶ آلودگی کمتر 11:00

⑤ Comtabolism حذف کامل‌تر ← با اشتراک گذاری فرایند بیولوژیکی

⑥ مواد آلوده‌کننده 12:00
- → آروماتیک → حلقه بنزنی → بنزن تولوئن نفتالن
- → Halogenated → کلر → تری کلرو متان، وینیل کلرید، تترا کلرو اتیلن
- → oxygenated → اکسیژن → فنول، متیل اتیل کتون، متانول 13:00

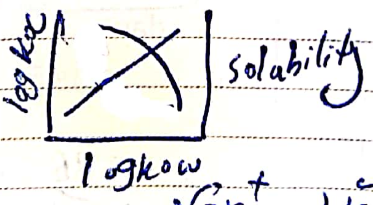
حلقه‌ها کمتر ↓

⑦ Flux rate of Biodegradation = rate of diffusion

$F = P[C_e - C_i]$ $C_i \xrightarrow{معمولا} 0$ 14:00

flux ↑ → diffusion ↑

⑧ $K_{oc} = \frac{C_{soil.org}}{C_{water}}$



15:00

⑨ Hydrophillic , Hydrophobic
- → Gr^+ → رنگ می‌گیرد → آب گریز 16:00
- → Gr^- → نمی‌گیرد → آب دوست

* Gr^- ← rate of Biodeg ↑ تابع ضریب انتقال جرم، بیشتر سرعت Biodeg بیشتر است 17:00

* Gr^+ ← rate of Biodeg ↑ تابع بزرگی سطح میکروب (سطح مخصوص) و Kow، حلالیت

استفاده از اکسیژن حل شده ← فرایند catabolism

6:00 ⑩ Aerobic , anaerobic

* نقش اکسیژن دهنده‌ی الکترون
⇓
Respiration

استفاده از سولفات و نیترات برای تولید انرژی

7:00

سیر فاکتورهای تأثیرگذار روی فعالیت میکروارگانیسم‌ها:
- حلالیت
- partitioning
- mass transfer
- اتصال به قطرات حجم
- tonicity
- flux
- هیدروفیل و هیدروفوب

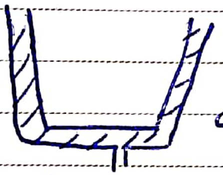
8:00 آبی | Ex situ
خاکی | Insitu

غیرهوازی ← خاکی
⇓
9:00 mixing

10:00 Compost: یک روش غیرهوازی

دفن خاک آلوده ← تجزیه ← حذف آلودگی ← شبیه کود
میکروارگانیسم

11:00 Land phill:



lining ضد نفوذ ← پلیمری Geomembrane

خروجی های کنترل شده → leachate

12:00 تقویت میکروبی ↑ با غذا

برای فعال بودن روش anaerobic

لجن های نفتی < سوزاندن / Landphill

anaerobic

13:00 ⑪ Bioagmentation → اضافه کردن میکروب‌های خاص

14:00 ⑫ Biostimulation

تفاله‌ی کشاورزی / مواد آلی
← قابلیت تحریک یا بهبود میکروارگانیسم
ملاس Ø

15:00 aerobic →
1. مشخصات خاک
2. شخم زدن
3. رشد میکروب روی مواد آلی
4. پاشیدن آنها + زدن رطوبت
5. رشد میکروبها
6. حاصل در بهترین حالت mineralization
7. انجام تست

عمق خاک < 2m

* مهم‌ترین رطوبت 30-40 %

16:00

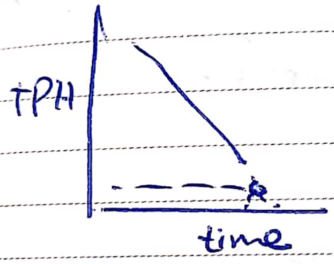
17:00

روز صنایع دستی

TPH → Total petroleum Hydrocarbon

PAH → Poly Aromatic Hydrocarbon 6:00

الم منفی ← زمان برای Biodegradation



* نیاز به هوادهی ← لوله های perforated ← هوادهی می شود. 7:00

8:00