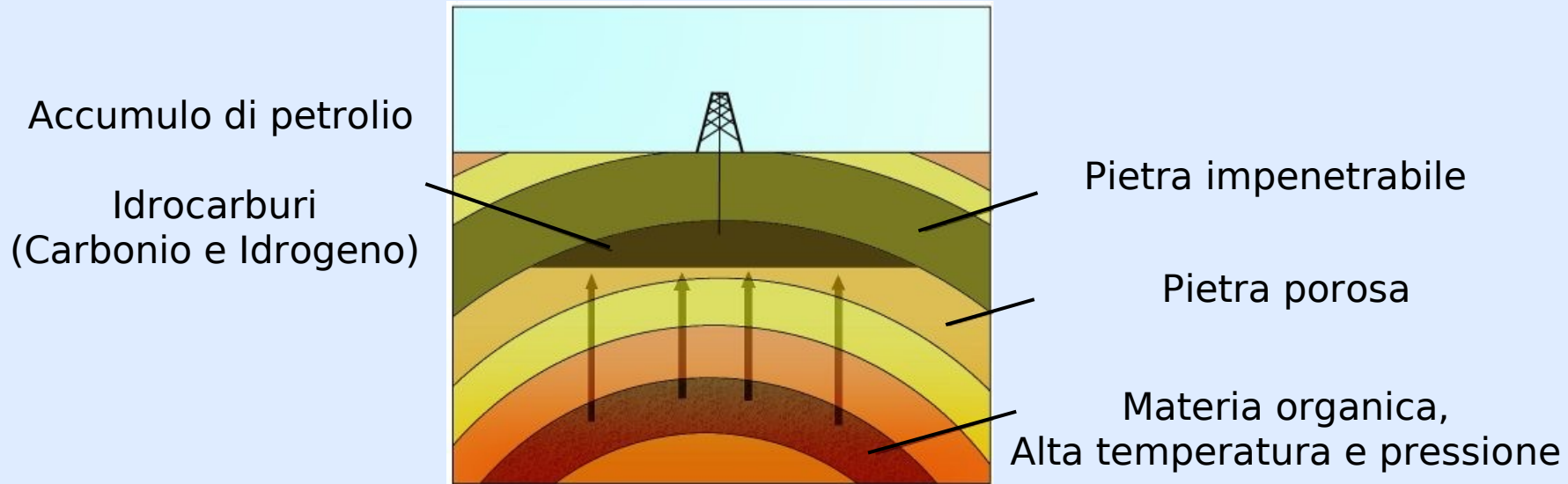


Danni alla salute umana causati dall'idrogeno solforato



Maria R. D'Orsogna,
California State University at Northridge,
Los Angeles, CA (USA)

Il petrolio:



Liquido naturale in giacimenti sotto la crosta terrestre

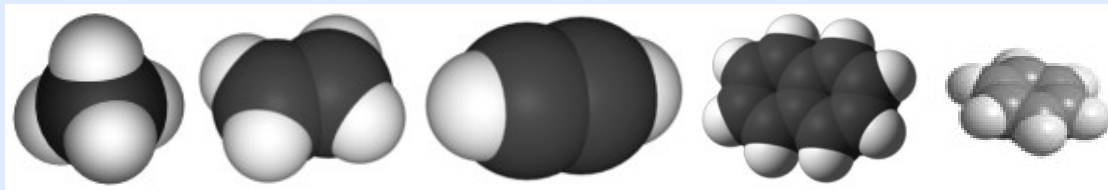
Degradazione millenaria di sostanze organiche marine
(zooplankton, alghe)

Idrocarburi: idrogeno e carbonio

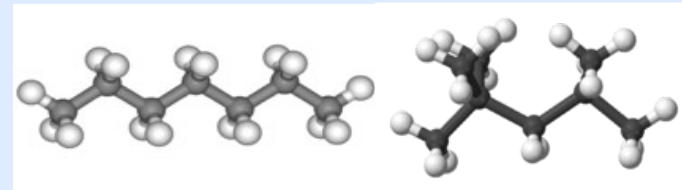
UTILI per produrre energia se bruciati

ENERGIA NON RINNOVABILE

Petrolio: energia



Metano CH_4 Etano C_2H_6 Acetilene C_2H_2 Naftalina C_{10}H_8 Benzene C_6H_6



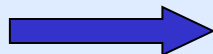
Eptano C_7H_{16} Isoottano C_8H_{18}

BENZINA

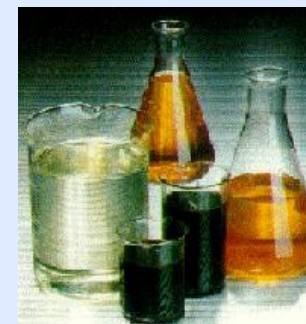
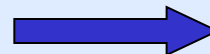
Benzina, plastica, asfalto, oli lubrificanti

Petrolio grezzo : idrocarburi presenti in percentuali varie

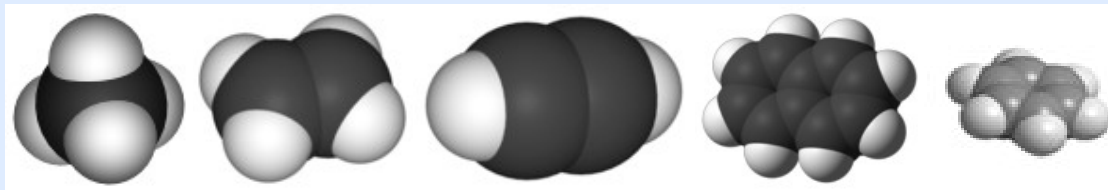
possibili impurita'



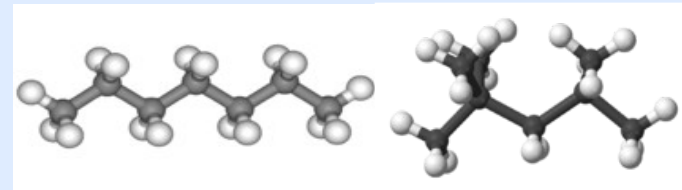
Desulfurizzazione
Distillazione
Conversione



Petrolio: energia



Metano CH_4 Etano C_2H_6 Acetilene C_2H_2 Naftalina C_{10}H_8 Benzene C_6H_6



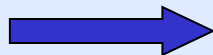
Eptano C_7H_{16} Isoottano C_8H_{18}

BENZINA

Benzina, plastica, asfalto, oli lubrificanti

Petrolio grezzo : idrocarburi presenti in percentuali varie

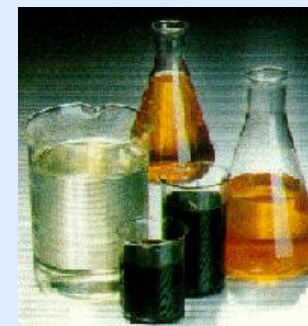
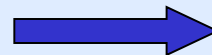
possibili impurita'



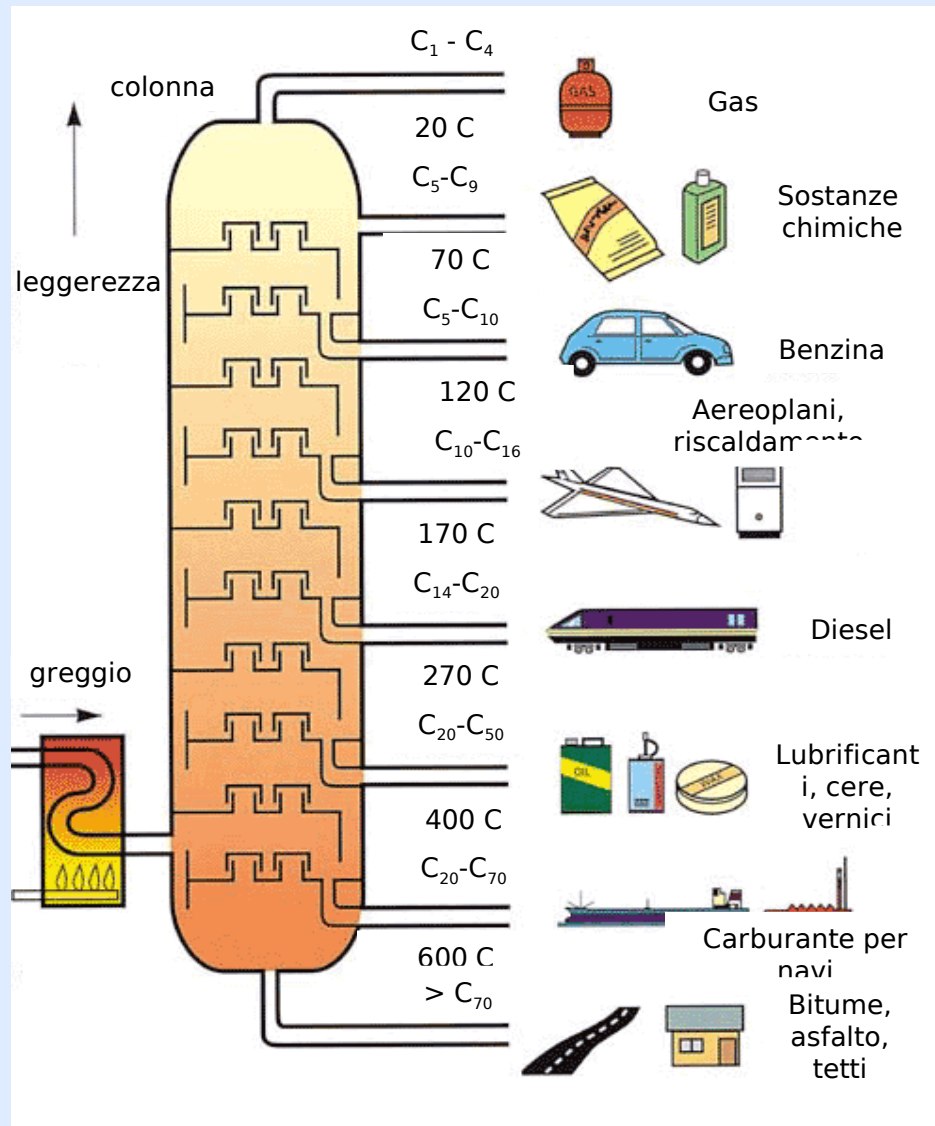
Desulfurizzazione

Distillazione

Conversione



Distillazione e Conversione



20 C



600 C

temperatura

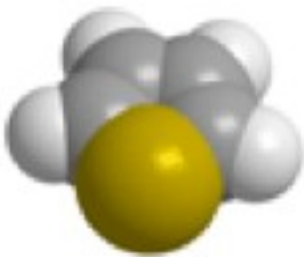
Petrolio: impurita'

1 - 3 % della massa di petrolio greggio:

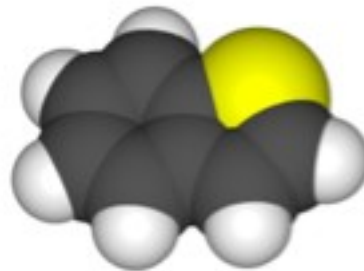
zolfo, azoto, minerali, sali

ORTONA: PETROLIO AMARO
saturato di zolfo

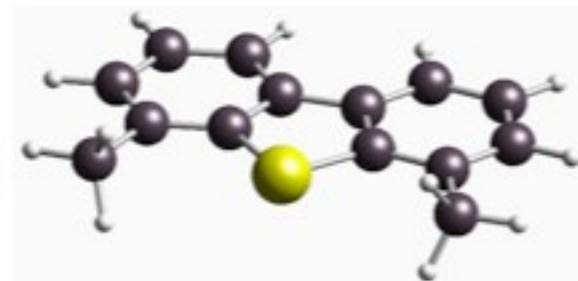
Petrolio dolce 'sweet crude'
piu' puro, meno inquinante



Thiophene C_4H_4S ,



Benzothiophene C_8H_6S ,
 $C_{12}H_8S$



Dibenzothiophene

Gas sulfurei disciolti nel petrolio (H_2S)

Petrolio amaro:

Qualita' bassa dei derivati (benzina bassi ottani)

Inquina l'ambiente
(particelle fini, diossido di sodio, idrogeno solforato)

Prodotti non conformi agli standard occidentali

Primo raffinamento del greggio:
eliminare lo zolfo

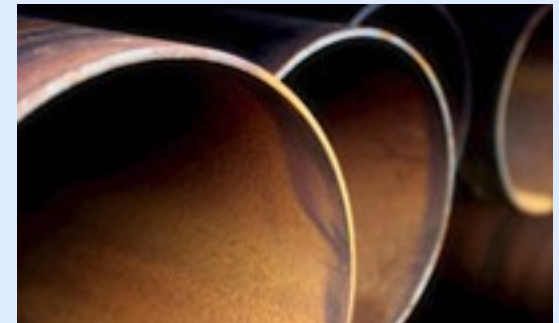
Melmoso, viscoso, non fluido, corrosivo

Difficile da trasportare

Danneggia oleodotti



Tubo corroso da petrolio saturo di zolfo

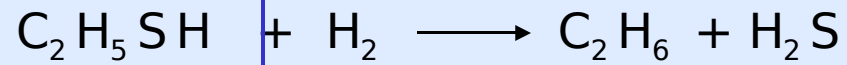
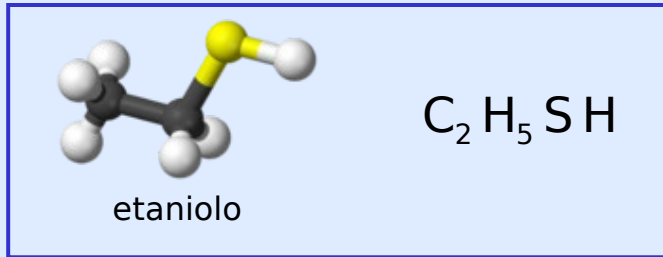


Vita media di tubatura progettata per durare 100 anni se esposto all'H₂S:
10 anni

RAFFINAMENTO IN LOCO

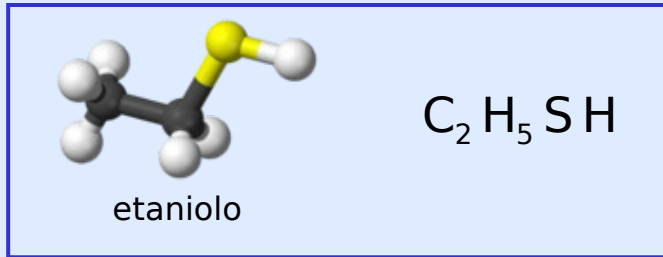
Idro-desulfurizzazione:

Eliminazione dello zolfo



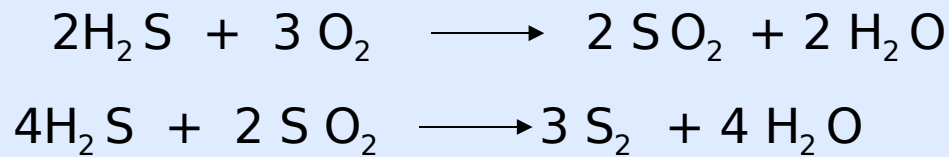
Idro-desulfurizzazione:

Eliminazione dello zolfo

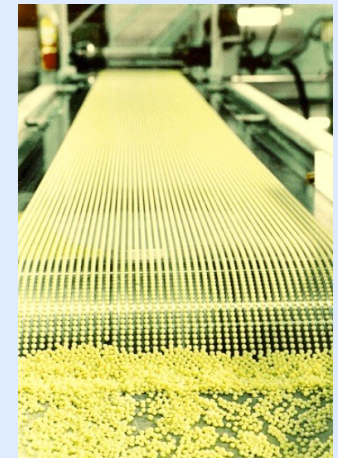


Processo Claus:

Trasformazione dell' H_2S in zolfo puro



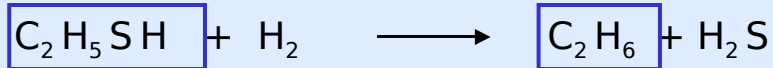
Gas volatili e altamente infiammabili,
processi termici e catalitici (cobalto,
molibdenio)



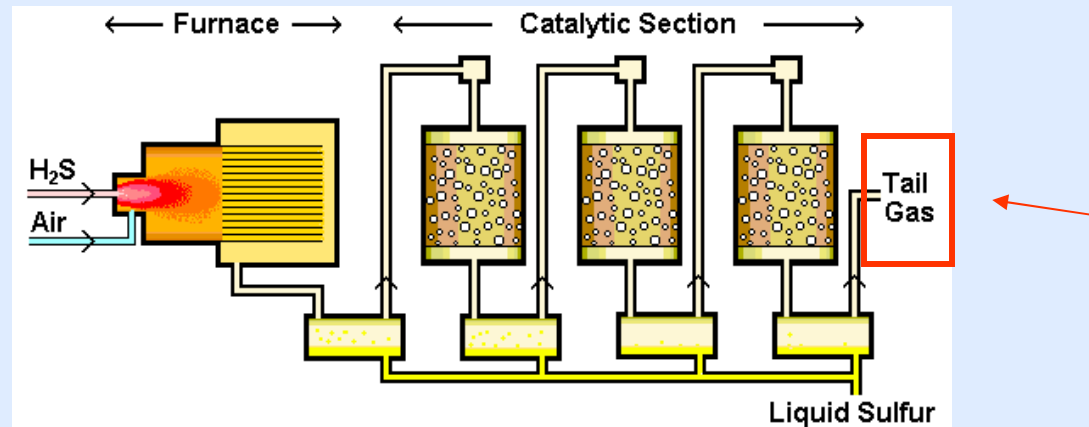
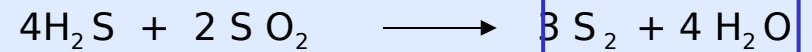
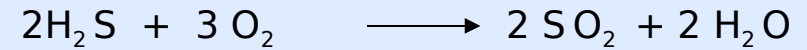
zolfo puro

Non tutto l'H₂S viene eliminato:

Idro-desulfurizzazione



Processo Claus:



1000 C, alta pressione, forti dosi di
acqua **RESIDUI DI H₂S**

Inevitabili dispersioni di H₂S:

Il processo Claus elimina solo il 95-97% dell'H₂S

Il resto viene immesso in aria da un inceneritore a fiammella costante



Fiammella costante
centro di desulfurizzazione in Alabama

Inevitabili dispersioni di H₂S:

Il processo Claus elimina solo il 95-97% dell'H₂S

Il resto viene immesso in aria da un inceneritore a fiammella costante

Altre emissioni di H₂S:

Estrazione, Stoccaggio, Lavorazione, Trasporto,

Inevitabili logorii, sigillature imperfette



Fiammella costante
centro di desulfurizzazione in Alabama

Incidenti con dispersione di H₂S:

Frequenti

Scoppi accidentali o volontari dei pozzi
“blowout”

Viggiano: 2005 e 2002
per 4 giorni emissioni interrotte di H₂S
direttamente nell’aria

2003
Incidente mortale
Circostanze mai chiarite

Dal 1996 al 2002
12 incidenti gravi



Scoppio di pozzo

Texas, 1996

A tuttoggi non esistono piani di evacuazione
A tuttoggi l’ENI non ha fornito dati e/o spiegazioni

Incidenti con dispersione di H₂S:

Frequenti

Novara: 1994

Per 3 giorni eruzione ininterrotta di petrolio e H₂S
100 km² terreni agricoli a tutt'oggi impraticabili

Altra esplosione 2006



Scoppio di pozzo Eni
Trecate (Novara) 1994

Ad Ortona:

NON sono previsti sistemi di raccolta e
trattamento di scarichi gassosi
dai pozzi petroliferi

Totale e corretto smaltimento dell H_2S :

Totale e corretto smaltimento dell H_2S :

IMPOSSIBILE

Problema irrisolto:

A tutt'oggi si rilasciano brevetti per innalzare la soglia di recupero dell' H₂S

Piu' avanzata e' la tecnologia, piu' costosa e' la desulfurizzazione

Per Ortona: "Tecnologia obsoleta" (Fonte: Mario Negri Sud)

Stime del Mario Negri Sud:

Ad Ortona:

veranno immesse nell'aria 780 kg di H₂S l'anno

Oltre 2 kilogrammi di veleno al giorno

Stime del Mario Negri Sud:

Ci sono case a 3 metri dal perimetro Eni

ASL Chieti

'Insalubre di prima classe'

L'idrogeno solforato:

Gas incolore, facilmente infiammabile

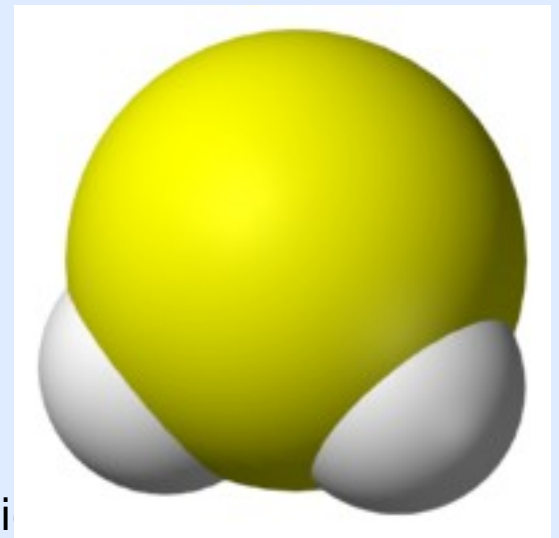
Tossicità paragonabile al cianuro alle alte dosi
Impedisce all'ossigeno di arrivare alle cellule

Sgradevole odore di uova marce

Componente intrinseca del petrolio amaro

Maggior gas di risulta dell'opera di raffinamento del petrolio

Forte inquinante



H₂S

L'idrogeno solforato e l'uomo:

Metodi di assorbimento:

Respirazione, digestione, contatto con la pelle

Il corpo umano metabolizza l' H_2S \longrightarrow fegato sangue

A dosi alte: tossicità letale

Meccanismi di azione simili al cianuro: H_2S interferisce con la respirazione,
le cellule muoiono per mancanza di ossigeno



Diamo i numeri:

Attivazione dell'odorato
= 50 ppb 0.05 ppm

Puzza 3 ppm

Soglia danni alla vista 50 ppm

Paralisi olfattoria 100ppm

Edema polmonare 300ppm

Paralisi sistema nervoso 500ppm

Collasso, Morte immediata 1000ppm

Limiti legali:

California (USA) 0.002ppm
Alberta (Canada) 0.003ppm

Incidenti:

Alle alte concentrazioni: perdita immediata di coscienza,
cessazione del respiro, morte per asfissia

Incidenti sul lavoro USA 1984-1994: 80 morti H₂S



Denver City, Colorado, USA 1975: fuga accidentale di H₂S
9 morti

Giappone, Francia, Canada, USA, Messico, Germania, Australia, Iran, Kazakistan

Esposizione costante e duratura:

- Respirazione:** Tosse, Mancanza di respiro, Raffreddore, Bronchite, Affaticamento, Danni ai polmoni e alle vie circolatorie, Mancanza di fiato, Paralisi dell'olfatto, Tremori, Nausea, Vomito, Convulsioni, Rigurgiti di sangue, Dolori al petto, Edema polmonare
- Epidermide:** Vesciche, Congelamento, Morte epidermide (al tatto) Pruriti, Irritazioni, Rallentamento del naturale risanamento delle ferite
- Vista:** Irritazione, Lacrimazione, Congiuntivite, Bruciori, Sensibilita' eccessiva alla luce, Mancanza di messa a fuoco, Pupille dilatate
- Sistema Nervoso:** Lentezza nei riflessi, Mancanza di coordinamento, Difficolta' nel riconoscere i colori, nel mantenere l'equilibrio, Perdita di memoria, Stordimento, Depressione, Confusione, Perdita di appetito, Mal di testa, Svenimenti, Tensione, Ansia, Affaticamento, Vertigini, Problemi di apprendimento e concentrazione

Esposizione costante e duratura:

- Respirazione:** Tosse, Mancanza di respiro, Raffreddore, Bronchite, Affaticamento, Danni ai polmoni e alle vie circolatorie, Mancanza di fiato, Paralisi dell'olfatto, Tremori, Nausea, Vomito, Convulsioni, Rigurgiti di sangue, Dolori al petto, Edema polmonare
- Epidermide:** Vesciche, Congelamento, Morte epidermide (al tatto) Pruriti, Irritazioni, Rallentamento del naturale risanamento delle ferite
- Vista:** Irritazione, Lacrimazione, Congiuntivite, Bruciori, Sensibilita' eccessiva alla luce, Mancanza di messa a fuoco, Pupille dilatate
- Sistema Nervoso:** Lentezza nei riflessi, Mancanza di coordinamento, Difficolta' nel riconoscere i colori, nel mantenere l'equilibrio, Perdita di memoria, Stordimento, Depressione, Confusione, Perdita di appetito, Mal di testa, Svenimenti, Tensione, Ansia, Affaticamento, Vertigini, Problemi di apprendimento e concentrazione

A LUNGO ANDARE I DANNI DIVENTANO PERMANENTI

I piu' vulnerabili:

Persone predisposte:

malati di asma e con condizioni pre-esistenti, persone anziane

Donne incinte:

La presenza di H₂S nell'atmosfera innalza i rischi di aborti spontanei

Bambini:

in proporzione agli adulti
respirano piu' in fretta e maggiori volumi di aria

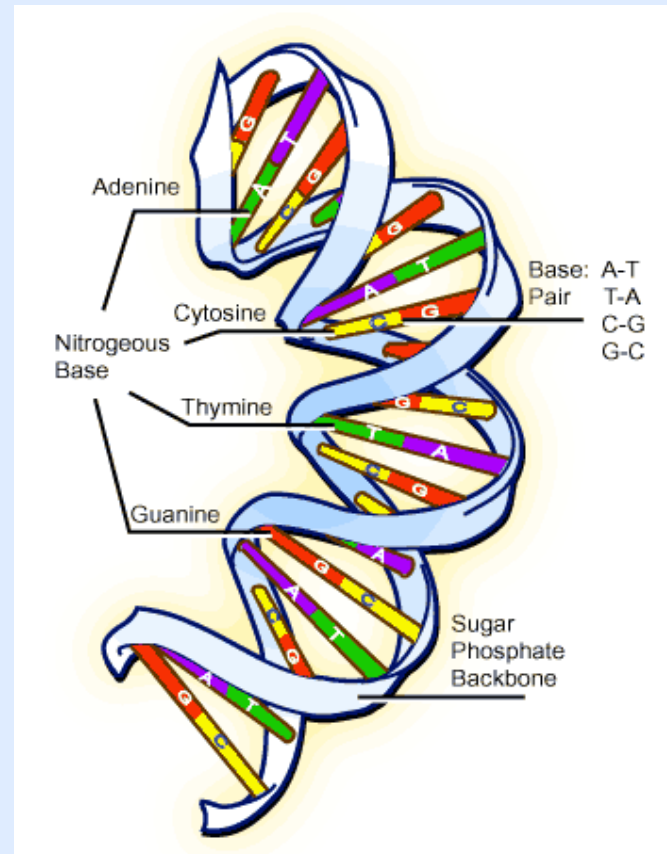
fisico piu' vulnerabile, piu' sensibile ai danni
problemi di apprendimento
sviluppo intellettuale rallentato

Cancro?

DNA

La molecola della vita

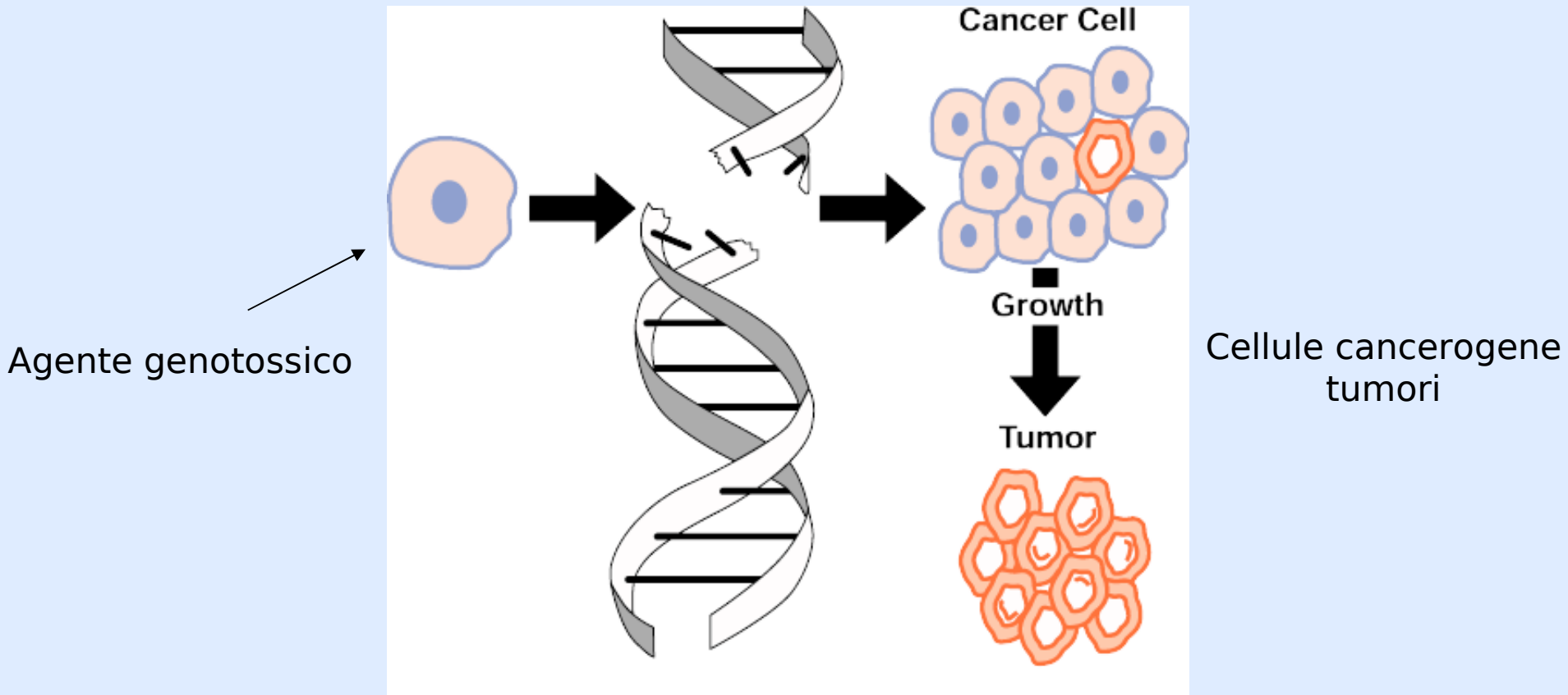
Allo stato normale:
coppie di A-T e C-G



Cancerogeni: causano mutazioni al DNA

Coppie A-T e C-G sbagliate, segnali sbagliati alle cellule, sensibilita' variabile

Cancro?



Danni al DNA
Errori nelle coppie A-T, C-G

Evidence That Hydrogen Sulfide Is a Genotoxic Agent

Matias S. Attene-Ramos,¹ Elizabeth D. Wagner,² Michael J. Plewa,^{2,4}
and H. Rex Gaskins^{1,3,4,5}

Departments of ¹Animal Sciences, ²Crop Sciences, and ³Pathobiology, ⁴Division of Nutritional Sciences, and ⁵Institute for Genomic Biology, University of Illinois, Urbana, Illinois

Molecular Cancer Biology 4-9 (2006)

Hydrogen sulfide-induces DNA damage and changes in apoptotic gene expression in human lung fibroblast cells

Rajamanickam Baskar, Ling Li, and Philip Keith Moore¹

Cardiovascular Biology Research Group, Department of Pharmacology, Yong Loo Lin School of Medicine, National University of Singapore, Singapore

Faseb Journal 21-247
(2007)

Hydrogen Sulfide Induces Direct Radical-Associated DNA Damage

Matias S. Attene-Ramos,^{1,5} Elizabeth D. Wagner,² H. Rex Gaskins,^{1,3,4,5}
and Michael J. Plewa^{2,4}

Departments of ¹Animal Sciences, ²Crop Sciences, and ³Pathobiology; ⁴Division of Nutritional Sciences; and ⁵Institute for Genomic Biology, University of Illinois at Urbana-Champaign, Urbana, Illinois

Molecular Cancer Biology 5-455 (2007)

Conclusioni:

Queste osservazioni mettono in evidenza il possibile ruolo dell'idrogeno solforato come insulto ambientale che, data una predisposizione genetica, puo' causare instabilita' del genoma o mutazioni caratteristiche del cancro coloretale

These observations highlight the possible role of hydrogen sulfide as an environmental insult that, given a predisposing genetic background, may lead to genomic instability or the cumulative mutations characteristic of colorectal cancer.

Danni agli animali:



Rocky Mountain Horse, Canada



Vitello morto prematuramente, 1994

Fuga di H_2S :
Bestiame: aborti, difetti alla nascita,
infiammazioni agli occhi, diarrea,
stordimento, morte precoce

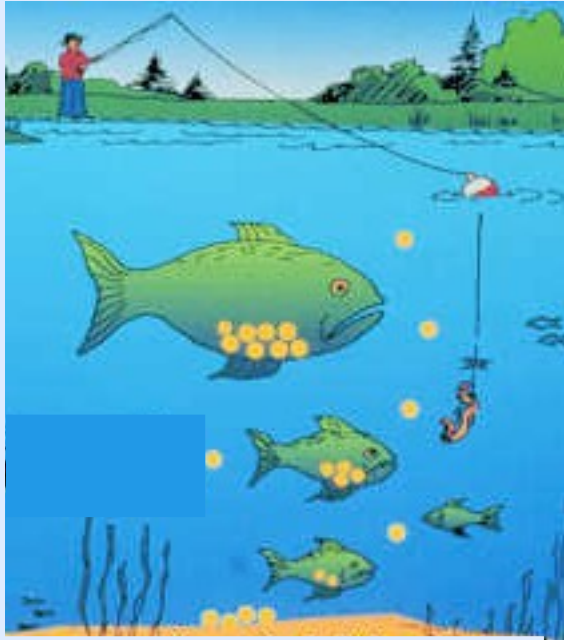


Topi di
Effetti negativi

laboratorio :
sullo sviluppo cerebrale
riproduttività'

Treccate 1994: gravi perdite di bestiame

Danni ai pesci: bioaccumulo



Salton Sea, California, 1992

Pesci conservano sostanze tossiche (anche H_2S)
Concentrazioni nei loro corpi maggiori che nell'acqua

Alle alte dosi: morte in massa
di pesci e crostacei



Saint Helena Bay, Sud Africa, 1994

Danni alle piante e vegetali:



pomodori, insalata, mele, albicocche, piselli, pesche,
fagioli, cetrioli, more, broccoli, radicchio, salvia, soia, spinaci, tabacco,
carote, mais, zucche, fragole, grano, peperoni, rosa, girasole, melanzane

H_2S , SO_2 entrano nel ciclo vegetativo attraverso processi di fotosintesi:
metabolizzati e fissati

Infiltrazioni nelle falde acquifere:

Disperzione nell'ambienti di solfiti:
dai pozzi, dal greggio, dalle acque o gas di risulta, dalle tubature



Acqua potabile?

Mingo County, USA:
Acqua giallastra, al sapore
di zolfo, 15 ppm

Ad Ortona:

Gli impianti previsti nei pozzi sono quelli richiesti per
la **REINIEZIONE** dell'acqua di
produzione.

Non e' previsto **ALCUN** trattamento delle acque in arrivo

1 MILIONE DI METRI CUBI D'ACQUA AL GIORNO

Altri inquinanti associati al petrolio:

Dopo 3/40 giorni (a seconda delle condizioni climatiche) H_2S
diventa SO_2

PIOGGIA ACIDA



CO , nitrati,

Particelle fini, metalli pesanti (cromo cadmio mercurio piombo), benzene

Cancerogeniche

Stime del Mario Negri Sud:

Ad Ortona verranno immesse:

112.4 tonnellate l'anno di SO₂

332.2 tonnellate l'anno di nitrati No_x

79.3 tonnellate l'anno di CO

1.2 tonnellate l'anno di polveri fini

2.2 tonnellate l'anno di composti organici volatili

Fonte Mario Negri Sud. Le stime dell'Eni sono **sottostimate** anche di 20 volte

308 kilogrammi di SO₂

910 kilogrammi di nitrati NO_x

217 kilogrammi di CO

3.3 kilogrammi di polveri fini

6 kilogrammi di composti organici volatili

Al giorno

PERCHE' VOGLIAMO
LASCIARE TUTTO CIO'
A CHI VIENE DOPO?

Compromessi?

“L’unico modo responsabile di contrastare gli effetti dell’idrogeno solforato e’ di adottare misure preventive.

Queste includono severe regolamentazioni che **proibiscano** ai pozzi petroliferi, agli oleodotti associati e a qualsiasi industria di trattamento e lavorazione del petrolio di essere costruite in zone abitate”

Dana Schindler, Manistee, USA 2004

Mario Negri Sud: area interessata ad Ortona ~ 75
km²
100,000 abitanti

Conclusioni:

Il centro petrolifero di Ortona e' incompatibile con la presenza umana

Non esiste tecnologia che possa evitare danni permanenti
e gravissimi alla salute

In caso di incidente sara' assicurato un disastro ecologico

Raccomandazioni delle Nazioni Unite:

A causa dei gravi effetti tossici
**QUALSIASI TIPO DI CONTATTO CON L'H₂S
DEVE ESSERE EVITATO**

Grazie:

Consulenza scientifica:

Prof. Thomas Chou, UCLA (USA)

Prof. Kaye Kilburn, USC (USA)

Prof. Chad Topaz, Macalester Univ. (USA)

Prof. Tee Guidotti, Univ. of Alberta (Canada)

Prof. Igor Burstyn, Univ. of Alberta (Canada)

Dr. Valeria Tano, EPO (Germania)

NSF grant 0719462

Questo materiale e' di proprieta' di Maria Rita D'Orsogna.
Qualsiasi uso a scopi di lucro e non autorizzato dalla sottoscritta e'
vietato.

Copyright 2008

I veri eroi:

Giusto Di Fabio, Luigi Tiberio, Carlo Verna, Amedeo D'Addario,

Pietro Palma, Mauro Vanni, Gabriele Di Clerico, Nicola Lorito

Davide Colaiezzi, Marco Giangrande, Giorgio Rigon,

Mauro Di Mauro, Fabrizia Arduini, Nino Di Bucchianico, Liliana D'Annunzio



Dacia Maraini, Germano D'Aurelio (Nduccio)

Alla giunta comunale di Ortona,
Al presidente della regione Abruzzo,
Ai cittadini

Intendo offrire il mio appoggio convinto, disinteressato ed informato, al movimento spontaneo di cittadini che si oppone alla costruzione del centro petrolifero Eni ad Ortona a a qualsiasi tipo di trivellazione nell'Abruzzo regione verde d'Europa.

Il petrolio che e' presente lungo la costa teatina e' poco e di qualita' scadente.
L'impianto proposto ad Ortona sprigionera' nell'aria particelle fini e gas nocivi alla salute dei cittadini.

La qualita' di vita di piu' di centomila persone peggiorera'.
Anche l'economia locale basata sull'agricoltura, sulla pesca, sul vino e sul turismo risentira' di forti danni reali e di immagine.

Non e' ne' giusto ne' razionale voler sacrificare cosi tanto in termini umani e naturali in cambio di cosi poco in termini economici.

Aiutateci a fermare questo scempio ambientale.

DACIA MARAINI

Cosa puoi fare tu:

LEGGERE

Google - Wikipedia - parole chiave: Hydrogen Sulfide
parlarne al lavoro, casa, amici, impegnarsi in prima persona
contattare il comitato

www.ipetitions.com/petition/noraffineria

Email di protesta:

ottaviano.delturco@regione.abruzzo.it

sindaco@comuneortona.ch.it

Info: www.comitatonaturaverde.it

dorsogna@math.ucla.edu