

**BAZA DE DATE PRIVIND PARAMETRII  
REPREZENTATIVI SI CARACTERISTICILE FIZICO-  
CHIMICE ALE POLUANTILOR PETROLIERI LICHIZI**

**Prof. dr. ing.  
GHEORGHE BREBEANU**

# INTRODUCERE

- Pentru constituirea unei baze de date cât mai reale, s-au luat în considerație principalele produse petroliere potențial poluatoare ale acviferelor.
- Au fost selectate produse petroliere de natură chimică ceroasă și neceroasă.
- Ceara este componentul natural al țițeiului alcătuit din hidrocarburi, în cea mai mare parte, cu temperatură de topire ridicată, care sunt solide în condiții de temperatură ambiantă. Din punct de vedere a hidrocarburilor prezente în ceara de petrol, acestea aparțin claselor normal parafine (cu molecula liniară), marea majoritate (în jur de 90 % dintre componentii cerii de petrol sunt hidrocarburi aparținând acestei subclase), izoparafine (parafine ramificate) și alchil naftene monociclice (alchilciclopentani și alchilciclohexani) cu catenă parafinică mai lungă de 15 atomi de carbon.
- Proprietățile de curgere ale produselor petroliere sunt dependente de valoarea conținutului de ceară al acestora. Un conținut de ceară de 1 % masă induce o creștere a temperaturii de congelare a produselor petroliere de circa 10 oC.
- În funcție de conținutul de ceară, produsele petroliere se împart în ceroase, când acesta este egal sau superior valorii de 2 % masă, și neceroase, când conținutul de ceară este mai mic de 2 % masă.
- Conținutul de ceară al produselor petroliere constituie, alături de vîscozitate, o caracteristică importantă în evaluarea vitezei de penetrație a produselor petroliere prin sol și contaminarea acviferelor.

# TITEI (PETROLUL BRUT)

Caracteristica	Țitei	
	Ceros	Neceros
Densitatea la 20 °C	0,8120 ... 0,8670	0,8530 ... 0,9340
Presiunea de vapori, mm col Hg	36 ... 302	53 ... 129
Punctul de congelare, °C	- 16 ... + 24	- 70 ... - 25
Viscozitatea la 40 °C, mm <sup>2</sup> /s	3,16... 9,88	3,59 ... 73,0
Aciditatea organică, mg KOH/100 g	2,5 ... 43	16,1 ... 425
Conținutul de compuși asfaltici (rășini+asfaltene) % masă	4,2 ... 15,5	5,8 ... 14,4
Conținutul de ceară, % masă	2,8 ... 13,1	0,1 ... 1
Cifra de cocs, % masă	0,95 ... 3,56	1,7 ... 5,45
Conținutul de sulf, % masă	0,11 ... 0,46	0,16 ... 0,91
Distilarea, °C inițial	58 ... 95	58 ... 230
% distilat la: 100 °C	1 ... 15	0 ... 7
200 °C	19 ... 30	0 ... 40
300 °C	42 ... 58	18 ... 60
350 °C	55 ... 69	40 ... 69

## 2. BENZINĂ

Caracteristica	Țitei	
	Ceros	Neceros
Densitatea la 20 °C	0,7350 ... 0,7670	0,7580 ... 0,7790
Presiunea de vapori, mm col Hg	90 ... 193	70 ... 190
Aciditatea organică, mg KOH/100 g	0,70 ... 8,85	1,95 ... 19
Conținutul de sulf, % masă	0,001 ... 0,036	0,005 ... 0,021
Distilarea, °C inițial	51 ... 70	55 ... 75
10 % distilă, la °C	82 ... 105	88 ... 110
50 % distilă, la °C	123 ... 143	131 ... 149
90 % distilă, la °C	173 ... 186	179 ... 183
final	195 ... 202	198 ... 210
Compoziția chimică, % masă		
Parafine	38 ... 64	18 ... 42
Naftene	23 ... 44	46 ... 72
Aromatiche	10 ... 26	6 ... 19

### 3. PETROL DISTILAT

Caracteristica	Țitei	
	Ceros	Neceros
Densitatea la 20 °C	0,8110 ... 0,8363	0,8420 ... 0,8743
Punctul de congelare, °C	- 28 ... - 17	< - 80
Punctul de tulburare, °C	- 19 ... -10	< - 80
Punctul de inflamabilitate, °C	64 ...96	69 ...94
Aciditatea organică, mg KOH/100 g	2,21 ... 51,8	16,1 ... 425
Conținutul de sulf, % masă	0,024 ... 0,15	0,060 ... 0,200
Înălțimea flăcării fără fum, mm	16 ... 25	13 ... 17
Distilarea, °C inițial	200 ... 226	202 ... 225
10 % distilă, la °C	214 ... 238	221 ... 239
50 % distilă, la °C	240 ... 257	243 ... 252
90 % distilă, la °C	268 ... 294	266 ... 286
final	281 ... 311	286 ... 304

## 4. MOTORINĂ

Caracteristica	Țitei	
	Ceros	Neceros
Densitatea la 20 °C	0,8180 ... 0,8460	0,8560 ... 0,9060
Punctul de inflamabilitate, °C	75 ... 109	84 ... 105
Punctul de congelare, °C	- 2 ... + 12	- 80 ... - 40
Viscozitatea, mm <sup>2</sup> /s la:		
40 °C	5,43... 8,66	6,60 ... 20,2
50 °C	2,71 ... 3,81	2 ... 5,76
Aciditatea organică, mg KOH/100 g	4,8 ... 58	30,8 ... 149
Punctul de anilină, °C	68 ... 89,2	45,6 ... 66,4
Indicele Diesel	56 ... 76	28 ... 50
Cifra de cocs, % masă	0,010 ... 0,059	0,010 ... 0,090
Conținutul de sulf, % masă	0,062 ... 0,200	0,110 ... 0,320
Distilarea, °C inițial	199 ... 236	204 ... 234
10 % distilă, la °C	213 ... 254	0 ... 7
50 % distilă, la °C	276 ... 300	0 ... 40
90 % distilă, la °C	337 ...	18 ... 60
la 300 °C distilă, %	49,5 ... 66	34 ... 58,5
la 350 °C distilă, %	77 ... 91	77 ... 84

## 5. PĂCURĂ

Caracteristica	Țiței	
	Ceros	Neceros
Densitatea la 20 °C	0,9030 ... 0,9510	0,9320 ... 0,9790
Punctul de inflamabilitate, °C	202 ... 249	218 ... 250
Punctul de congelare, °C	26 ... > 50	< - 20 ... - 2
Viscozitatea, mm <sup>2</sup> /s la:		
50 °C	38,6 ... 212,8	125 ... 608
100 °C	10 ... 36,1	25,4 ... 113
Cifra de cocs, % masă	2,62 ... 8,16	4,21 ... 10,3
Conținutul de sulf, % masă	0,13 ... 0,46	0,21 ... 0,59
Conținutul de ceară, % masă	6,2 ... 22,5	0,2 ... 1,4
Distilarea, °C inițial	267 ... 343	270 ... 330
la 300 °C distilă, %	9 ... 34	15 ... 24

## 6. ULEIURI

Caracteristica	Țitei	
	Ceros	Neceros
Densitatea la 20 °C	0,8542 ... 0,8948	0,9172 ... 0,9496
Punctul de congelare, °C	25 ... 43	2 ... - 39
Viscozitatea, mm <sup>2</sup> /s la:		
50 °C	9,90 ... 22	23,5 ... 120,3
100 °C	3,72 ... 4,96	5,17 ... 12,7
Aciditatea organică, mg KOH/100 g	4,9 ... 193	33 ... 193
Punctul de anilină, °C	82 ... 96,4	61,6 ... 87,4
Cifra de cocs, % masă	0,03 ... 0,19	0,12 ... 0,52
Conținutul de sulf, % masă	0,19 ... 0,46	0,26 ... 0,99
Compoziția chimică, % masă		
Carbon parafinic	54 ... 68	41 ... 52
Carbon naftenic	20 ... 41	28 ... 37
Carbon aromatic	4 ... 16	14 ... 27



# 7. ULEI UZAT

Caracteristica	Uleiurile uzate						
	1	2	3	4	5	6	7
Densitatea la 20 ° C	0,8915 - 0,901	0,901	0,896	0,892	0,897	-	0,897
Viscozitatea la 98,9 °C, mm <sup>2</sup> /s	10,6 -13,2	12,53	10,26	8,76	10,75	7,95 - 26,8	22 / 50 ° C
Indicele de viscozitate	102 - 126	119	99,5	123	102	102	108
Punctul de curgere, °C	-33...-36	- 36	- 39	- 39	- 24	- 42 ... -29	- 30
Punctul de inflamabilitate, °C	200 - 216	216	180	168	232	95-227	130
Conținutul de cocs Conradson, % masă	1,7 - 2,2	2,18	1,7	1,50	2,15	1,82-4,43	1,0
Conținutul de cenușă, % masă	0,85 – 1,4	1,13	0,75	0,98	1,30	0,7-2,20	0,4
Indicele de aciditate, mg KOH / g	2,4 – 4,65	1,6 – 4,65	2,25	2,20	3,9	2,44-6,85	1,0
Elemente chimice, Ppm							
Ni	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
B	< 5 -7	14	< 5	< 5	< 5	-	-
Mn	< 5 - 50	8	< 5	-	< 5	1 - 8	10
Fe	124 - 570	570	150	104	78	88 - 342	105
Cr	< 10	11	5	37	< 5	5 - 24	< 7
Sn	< 7 – 15	8	5	4	< 5	0 - 14	-
Cu	21 – 100	31	15	36	< 5	6 - 43	5
Al	12 – 80	41	12	34	16	4 - 41	20
Mg	38 – 122	183	< 5	49	17	138 – 520	< 30
Si	14 – 150	71	32	-	39	8-51	-
Cl	1 020 – 2 200	1 100	< 100	350	230	-	2 000
Ca	960 – 1 450	1 660	500	995	4 100	969 - 2 670	290
Ba	700 – 2 100	620	2 900	630	415	124 - 547	470
Zn	500 – 3 050	920	340	485	860	629 – 1 527	1 040
Pb	250 – 3 050	3 050	57	1 180	17	3 730 - 11 575	280
P	530 – 1 000	725	360	550	660	672 - 1 393	960

# Caracteristicile fizico–chimice ale produselor petroliere contaminante ale probelor de sol

Caracteristica	Produsul petrolier		
	Benzină	Petrol distilat	Motorină de distilare atmosferică
Densitatea la 20 °C, kg/m <sup>3</sup>	746,4	853,1	898,9
Viscozitatea la 20 °C, $\nu \cdot 10^{-9}$ m <sup>2</sup> /s	0,962	4,84	15,16
Indicele de refracție la °C	1,4210	1,4656	1,5019
Masa molară medie, kg/kmol	116	212	237
Temperatura de congelare, °C	–	–	< – 30
Conținutul de sulf, % masă	–	0,05	0,29
Compoziția chimică:			
Parafine, % volum	88,7	–	–
Naftene, % volum	6,3	–	–
Aromatice, % volum	5,0	–	–
C <sub>P</sub> , % masă	–	54,6	43,9
C <sub>N</sub> , % masă	–	23,8	32,2
C <sub>A</sub> , % masă	–	21,5	23,9
Separare cromatografică pe silicagel, % ms.			
Saturate (P+N)	–	49,7	75,7
Aromatice	–	31,1	4,6
Rășini	–	8,4	9,7
Alți compuși adsorbiți	–	10,8	10,0
Distilarea, °C			
i	49	70	272
10 %	84	200	288
20 %	92	237	294
30 %	100	252	299
40 %	106	262	304
50 %	111	273	310
60 %	116	282	315
70 %	122	294	322
80 %	129	312	330
90 %	141	329	345
f	156	349	350
Conținutul de cocs, % masă	–	–	0,02

# Caracteristicile fizico–chimice ale produselor petroliere contaminante ale probelor de sol

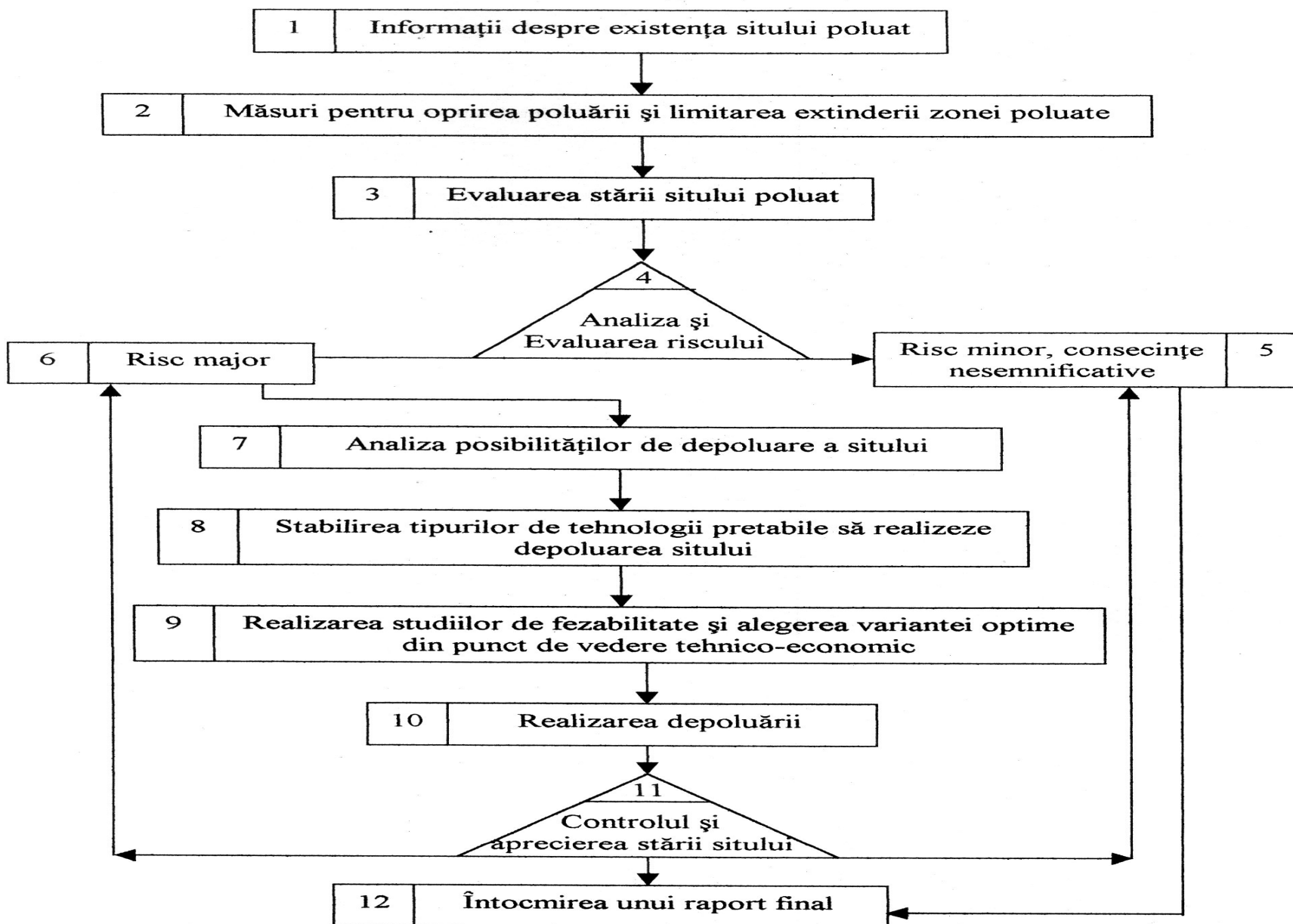
Caracteristica	Produsul petrolier		
	Motorină de cracare catalitică	Țiței	Combustibil pentru focare
Densitatea la 20 °C, kg / m <sup>3</sup>	986,1	921,3	935,0
Viscozitatea la 20 °C, v · 10 <sup>6</sup> m <sup>2</sup> / s	5,1	170,5	33,0
Masa molară medie, kg/kmol	179	–	–
Temperatura de congelare, °C	< – 30	– 20	– 8
Conținutul de sulf, % masă	0,23	0,29	2,0
Indicele de neutralizare, mg KOH/gram	–	0,39	–
Compoziția chimică:			
C <sub>P</sub> , % masă	18,3	–	–
C <sub>N</sub> , % masă	10,2	–	–
C <sub>A</sub> , % masă	71,5	–	–
Separare cromatografică pe silicagel, % ms.			
Saturate (P+N)	59,9	–	–
Aromatice	37,1	–	–
Rășini	0,3	–	–
Alți compuși adsorbiți	2,7	–	–
Distilarea, °C			
i	220	–	–
10 %	231	–	–
20 %	241	–	–
30 %	248	–	–
40 %	254	–	–
50 %	258	–	–
60 %	263	–	–
70 %	270	–	–
80 %	303	–	–
90 %	336	–	–
f	353	–	–
Conținutul de ceară, % masă	–	1	–
Conținutul de cocs, % masă	0,17	3,75	5,0
Conținutul de rășini, % masă	–	6,7	–
Conținutul de asfaltene, % masă	–	1,3	–

# Estimarea efectelor cantitative și calitative ale surselor de poluare

- Problema depoluării solurilor și acviferelor contaminate cu produse petroliere lichide este una dintre cele mai complexe activități din domeniul protecției mediului, atât sub aspect teoretic, economic cât și organizatoric.
- Numărul mare de factori care influențează procesele și modul necorespunzător în care se abordează aceștia, conduc la situații în care nu se obțin rezultatele scontate în urma depoluărilor.
- Abordarea sistematică și organizată a procedurii de stabilire a tehnologiei de depoluare optime este o condiție necesară pentru obținerea unor rezultate favorabile.
- Firmele mari, cu activități în domeniul extracției, transportului și prelucrării țițeiului și produselor petroliere sunt firme care se confruntă cu numeroase situații accidentale cu efecte poluatoare asupra mediului înconjurător. În aceste condiții este justificată înființarea în cadrul acestor societăți comerciale a unor subunități specializate și dotate corespunzător pentru realizarea depoluărilor, inclusiv a solului, subsolului sau a pânzei de apă freatică.
- Schema logică prezentată în figura este un exemplu util în abordarea organizării unei activități de depoluare.
- O parte dintre etapele cuprinse în schemă trebuie să fie realizate de către poluator, o alta de către depoluator, iar autoritățile administrației locale și ale sistemului integrat de protecție a mediului trebuie să-și asume responsabilitățile ce țin de urmărirea realizării și recepția finală a lucrării de depoluare.

# Estimarea efectelor cantitative și calitative ale surselor de poluare

- Modelul propus poate fi îmbunătățit prin adaptări la condițiile concrete specifice fiecărui caz în parte.
- Poluarea solurilor și acviferelor cu produse petroliere reprezintă o categorie de incidente frecvent întâlnite, cu consecințe ecologice și economice semnificative.
- În majoritatea cazurilor de poluare a solurilor cu produse petroliere efectele negative se extind în scurt timp de la producere atât asupra subsolului, până la pânza freatică, prin infiltrare, cât și asupra atmosferei prin evaporarea compușilor din poluant care au volatilitate ridicată.
- Alegerea corectă a unei tehnologii de depoluare eficientă a unui sol sau a unui acvifer contaminat cu produse petroliere lichide reprezintă o decizie foarte importantă și dificilă datorită numărului foarte mare de variabile și interacțiuni de care depind rezultatele finale.
- Compoziția și structura solului și subsolului în corelație cu caracteristicile fizico-chimice ale poluantului formează sisteme specifice care impun anumite abordări în alegerea tehnologiilor de depoluare.



**Figura 2. 3. 1. Schema logică cu succesiunea și legăturile dintre activitățile impuse la decontaminarea unui sol poluat cu produse petroliere lichide.**

# Situații frecvente de suprafețe de sol poluate cu produse petroliere

- Fisurarea conductelor de transport produse petroliere lichide, plasate aerian sau îngropate, datorată fenomenelor de coroziune, eroziune sau tentativelor de furt. În cazul unei conducte plasate aerian observarea incidentului se poate realiza la scurt timp de la producerea avariei și se poate interveni rapid pentru oprirea pompării și decontaminării solului. Dacă incidentul se produce la o conductă îngropată observarea se poate produce târziu, când produsul petrolier ajunge la suprafața solului sau în fântânile din zonă prin intermediul pânzei freatice, decontaminarea fiind mult mai dificilă în astfel de cazuri.
- La conductele de transport țiței sau produse petroliere zone deosebit de critice sunt cele ale subtraversărilor și supratraversărilor cursurilor de ape unde la pericolul contaminării solului se adaugă și pericolul contaminării apelor traversate.
- Accidente ale mijloacelor de transport ale produselor petroliere (cisterne auto, cisterne de cale ferată, mijloace navale fluviale sau maritime etc.) urmate de răspândirea produselor transportate pe suprafețe întinse de sol sau apă.
- Incidente tehnice la instalațiile de extracție țiței, pompare și transport, prelucrare țiței și fracțiuni petroliere, urmate de deversări de produse pe suprafața solului. În această categorie pot fi incluse și situațiile frecvent întâlnite de poluări vechi (“istorice”) în cadrul amplasamentelor în care se prelucrează țițeiul încă din perioada interbelică.
- Fisurarea fundurilor mijloacelor de depozitare a țițeiului, produselor petroliere, inclusiv a reziduurilor grele (rezervoare supraterane, semiîngropate sau îngropate, bataluri, gropi neamenajate etc.).
- În această categorie pot fi incluse și unele cazuri de poluări semnificative ale solului și subsolului de sub clădiri și de sub platforme betonate.



# Rezolvarea unui eveniment cu consecințe poluatoare majore asupra mediului înconjurător

- Observarea evenimentului la un moment cât mai apropiat de producerea lui și luarea imediată a măsurilor tehnico-organizatorice care să conducă la oprirea scurgerii de produse, dacă este cazul și la limitarea consecințelor negative
- Stabilirea responsabilității celor din cauza cărora s-au produs evenimentele.
- Modul în care se elimină efectele negative ale unui eveniment cu consecințe poluatoare asupra solului și subsolului ține de alegerea celei mai adecvate tehnologii de depoluare.



# Tehnologii de depoluare

- Metode biologice:
  - Biodegradarea în situ;
  - Biodegradarea în vrac;
  - Depoluarea în bioreactoare;
  - Bioventingul și biospargingul.
- Metode termice:
  - Depoluare prin combustie;
  - Depoluare prin desorbție termică.
- Metode fizice și chimice:
  - Spălare;
  - Flotație;
  - Extracție;
  - Oxidare;
  - Precipitare

# Tehnologii de depoluare

- Factori determinanți la alegerea și aplicarea unei tehnologii de depoluare:
  - Gradul final de depoluare, dorit sau impus;
  - Durata acțiunilor de depoluare;
  - Costul total necesar desfășurării depoluării;
  - Efectele secundare produse în timpul aplicării tehnologiilor de depoluare și ulterioare aplicării acestora.
- Tehnologiile de depoluare a solurilor contaminate cu produse petroliere nu răspund în mod optim, concomitent la cei patru factori enumerați. Acest lucru conduce la necesitatea ordonării priorităților în alegerea tehnologiilor de depoluare în funcție de condițiile concrete fiecărui caz în parte.

# Criteria for the selection of optimal decontamination technology

- Nature of the pollutant and the solution;
- The type of use of the site;
- Seasonal meteorological conditions and the time available for the implementation of decontamination;
- Cost;
- Time required;
- The need to monitor the evolution of decontamination over time and the need for intervention with specific treatments in the case of the appearance of certain undesirable phenomena;
- The specificity of the action of microorganisms against different categories of pollutants;
- Possession of specific technical skills.

# Avantajele tehnologiilor de depoluare a solurilor, contaminate cu produse petroliere, bazate pe metode termice

- Timpul extrem de scurt în care se realizează decontaminarea;
- Dotările tehnologice simple;
- Independența față de condițiile meteorologice și de anotimp;
- Independența față de tipul poluantului, tipul solului și concentrația poluantului în sol;
- Deși calitățile germinative ale solului supus decontaminării prin procese termice sunt total compromise, refacerea acestor calități se obține foarte ușor prin simpla amestecare a solului decontaminat termic cu sol proaspăt.
- Un număr mare de determinări experimentale realizate în cadrul Universității Petrol-Gaze din Ploiești, pe o gamă foarte diversă de soluri poluate practic cu toate tipurile de fracțiuni petroliere și depoluate termic au condus la concluzia că un sol depoluat termic își redobândește calitățile germinative prin amestec cu sol nepoluat începând de la concentrații de ordinul 25-30 % sol proaspăt în amestec.
- De asemenea, s-a constatat că la amestecuri de peste 50% sol proaspăt în amestec cu solul decontaminat, calitățile germinative sunt superioare solului necontaminat.

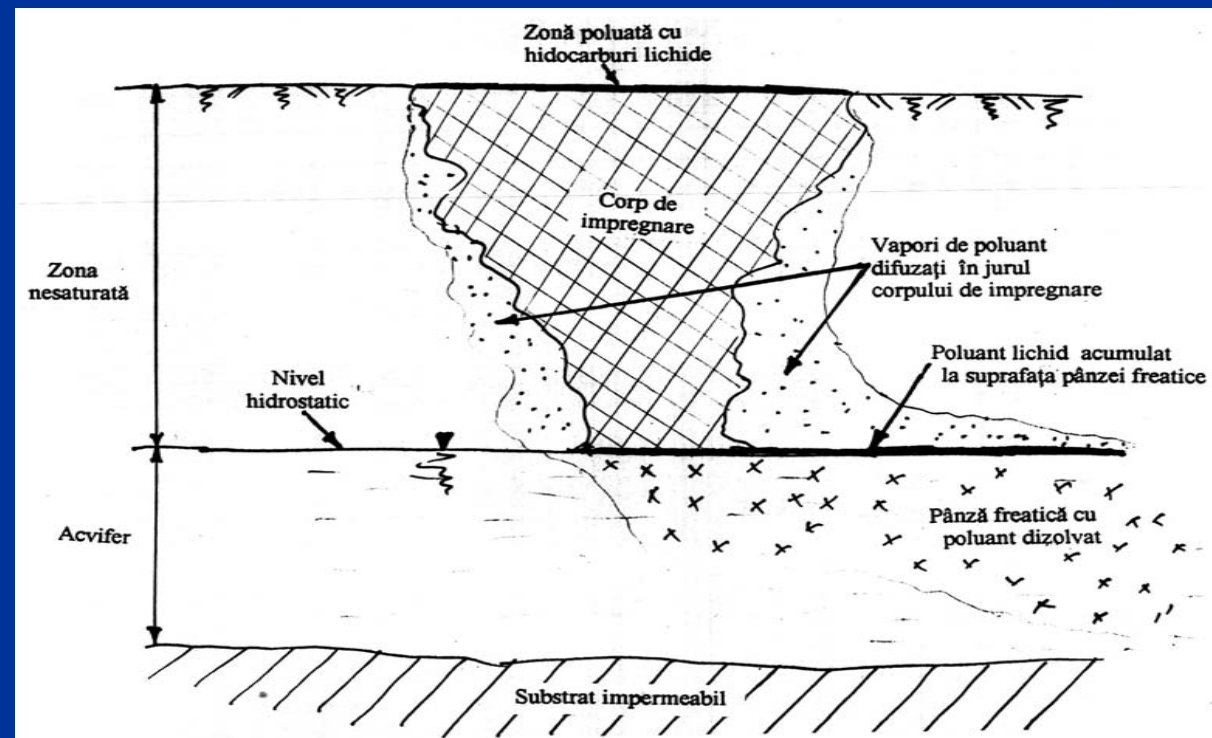
# Dezavantaje ale tehnologiile de depoluare bazate pe metode termice

- Investiția realizării dotărilor necesare este relativ ridicată, chiar dacă amortizarea ei se poate face foarte repede;
- Aplicarea tehnologiilor de depoluare termică a solurilor contaminate cu produse petroliere, necesită un consum de combustibil care conduce la o creștere a cheltuielilor de operare în comparație cu metodele microbiologice;
- În urma proceselor de combustie sau desorbție termică apar gaze de ardere care antrenează particule foarte fine (praf) din structura solului. Acest fenomen impune dotarea sistemului cu filtre, cicloane și alte dispozitive pentru purificarea gazelor de ardere evacuate în atmosferă;
- Instalațiile de depoluare fixe sau mobile pot fi dotate cu sisteme de recuperare a căldurii, ceea ce face să crească valoarea investiției și a cheltuielilor de operare, chiar dacă energia recuperată poate fi valorificată;
- Soluțiile constructive realizate la nivel mondial pentru tehnologiile de depoluare termică a solurilor contaminate cu produse petroliere sunt de o mare diversitate.

# Caracterizarea sistemelor sol-subsol-ape subterane

- Se realizează prin stabilirea grosimilor straturilor specifice până la primul strat impermeabil și prin analiza parametrilor caracteristici care influențează dispersia poluanților.
- Viteza de deplasare a poluantului lichid în direcție verticală sau laterală este dependentă de caracteristicile poluantului (compoziție, densitate, viscozitate, polaritate etc.) și de caracteristicile sistemului sol – subsol – ape subterane (compoziția solului, structura solului, umiditate etc.)

Migrarea unui  
poluant petrolier  
lichid în sistemul sol  
– subsol – ape  
subterane



# Metode și tehnici de estimare a efectelor evenimentelor poluatoare

- Numărul și locul forajelor pentru prelevarea probelor de sol, subsol și ape subterane se stabilește în funcție de condițiile concrete ale fiecărui caz în parte, urmărindu-se un compromis între informațiile obținute și cheltuielile necesare.
- Metodologia de prelevare a probelor și de realizare a analizelor recomandă o eșalonare în timp ale acestora, astfel încât rezultatele primelor analize să stea la baza stabilirii numărului și locului de prelevare a următoarelor probe.
- Prelevarea probelor de sol se realizează cu instrumente speciale ( foreze, prelevatoare specifice ) sau cu unelte clasice ( târnacop, lopată, săpăligi etc. ). Pentru prelevarea probelor de subsol se utilizează în funcție de adâncimea de prelevare și de tipul subsolului sondeze manuale sau acționate mecanic sau chiar excavatoare
- Analizarea probelor se recomandă să se realizeze în timp cât mai scurt de la prelevare, chiar dacă depozitarea acestora se face în condiții corespunzătoare, pentru a se evita eventualele transformări ale compușilor din poluant în timpul depozitării.
- Prelevarea probelor de apă din pânza freatică presupune realizarea de puțuri(foraje) tubate, prevăzute cu dispozitive pentru măsurarea nivelului hidrostatic și cu sisteme de aspirație a apei de la diferite niveluri. Aceste amenajări sunt cunoscute sub denumirea de piezometre sau sonde de hidroobservație

# Analize fizice ale solurilor și apelor subterane

- Principalele proprietăți ale solului care influențează comportarea ansamblului sol-poluant petrolier lichid sunt:
  - Densitatea;
  - Porozitatea;
  - Umiditatea;
  - Granulometria;
  - Capilaritatea;
  - Suțiuena;
  - Permeabilitatea și capacitatea de retenție.
- Starea apelor subterane se caracterizează prin mărimea următorilor parametrii:
  - Conținut de produse petroliere,
  - Duritate temporară și permanentă,
  - PH,
  - Suspensii,
  - Gaze dizolvate,
  - Conținut de anioni,
  - Conținut de metale,
  - Radioactivitate,
  - Conductivitate electrică,
  - Corozivitate,
  - Conținut microbiologic,
  - Caracteristici organoleptice.



# Prelucrarea rezultatelor obținute prin analize

- Aprecierea rezultatelor obținute în urma analizelor efectuate la probele de soluri și ape subterane trebuie să aibă în vedere gradul de precizie al metodelor și aparaturii de analiză utilizate.
- Prelucrarea rezultatelor obținute prin analizarea probelor de sol, subsol și ape subterane, în situația unui sit poluat cu produse petroliere lichide, urmărește evidențierea variației gradului de poluare în zona contaminată, atât ca întindere în plan orizontal cât și în adâncime.
- În cazul în care frontul de poluant a ajuns la nivelul primei pânze freatice este necesar să se determine direcția și distanța până la care s-a deplasat împreună cu aceasta, precum și variația concentrației poluantului în apa subterană.
- Toate aceste informații sunt necesare în vederea stabilirii tehnologiei optime de depoluare în cazul respectiv.

# Concluzii

- Prezentarea principalelor aspecte metodologice legate de diagnosticarea stării de poluare a solurilor și acviferelor, respectiv a principalelor aspecte tehnice ale tehnologiilor de depoluare a evidențiat complexitatea stabilirii deciziilor de alegere a celor mai adecvate soluții.
- Optimizarea activității în acest domeniu presupune realizarea unui compromis între rezultatele obținute în urma aplicării unei tehnologii de depoluare și eforturile financiare, materiale și umane cu care s-au obținut aceste rezultate.
- Decidentul care stabilește procedura de lucru, respectiv tehnologia de depoluare este persoana sau structura organizatorică asupra căruia se concentrează responsabilitatea rezultatelor finale.
- Analiza comparativă între avantajele și dezavantajele fiecărei categorii de tehnologii de depoluare trebuie realizată în raport cu o listă de obiective prioritare stabilită în funcție de condițiile concrete, specifice fiecărui caz în parte. Rezultatele unei astfel de analize trebuie să orienteze soluția finală spre acea variantă care corespunde din cele mai multe puncte de vedere, într-un anumit context.