



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2011 00238**

(22) Data de depozit: **18.03.2011**

(41) Data publicării cererii:
30.05.2012 BOPI nr. 5/2012

(71) Solicitant:
• **INSTITUTUL DE CERCETĂRI PRODUSE
AUXILIARE ORGANICE S.A.,
STR. CARPAȚI NR.8, MEDIAȘ, SB, RO**

(72) Inventatori:
• **NIȚĂ PETRE, STR.AVRAM ZENOVIA
NR.5, MEDIAȘ, SB, RO;**

• **BLAJAN OLIMPIU, STR.SIBIULUI NR.46,
BL.8, ET.1, AP.2, MEDIAȘ, SB, RO;**
• **CRUCEAN AUGUSTIN, STR. CUZA VODĂ
NR.4, MEDIAȘ, SB, RO**

*Această publicație include și modificările descrierii,
revendicărilor și desenelor depuse conform art.35
alin.(20) din HG nr.547/2008*

(54) **PROCEDEU ȘI INSTALAȚIE PENTRU EXPLOATAREA ZĂCĂMINTELOR DE GAZE DEPLETATE, CU MULTĂ APĂ**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu și o instalație pentru exploatarea zăcămintelor de gaze depletate, cu multă apă. Procedeu conform invenției constă în echiparea unei sonde care străpunge un strat productiv și un strat receptiv, stratul productiv fiind superior față de stratul receptiv, cu o coloană de exploatare, tubată sub stratul receptiv și cu o garnitură de țevi de extracție al cărei cap inferior este fixat într-un sac cu 20-30 m sub baza perforaturilor stratului productiv, sac situat între straturile productiv și receptiv, la partea inferioară a acestuia fiind plasate o supapă unisens, fixată de coloană și un paker permanent montat sub stratul productiv, iar garnitura este echipată cu un dispozitiv care permite apei separate din gaze în spațiul inelar să se scurgă în sac, din care, cu ajutorul unui flux de gaze comprimate, care este introdus de la suprafață periodic, prin garnitură, se împinge apa din sac prin supapă, în stratul receptiv, iar pentru a proteja stratul productiv de presiunea gazelor comprimate din sac, dispozitivul din garnitură este prevăzut inferior cu o supapă unisens, care se închide în timpul injectiei apei, iar gazele separate din apă curg prin spațiul inelar spre suprafață, gazul metan comprimat, introdus în garnitura de țevi de extracție, după injectia apei, se scurge într-o conductă subterană. Instalația conform invenției este alcătuită dintr-un paker (e) fixat într-o coloană (1) de exploatare cu perforaturi (f) ale unui strat (c) productiv superior, care împreună cu un strat (d) receptiv inferior delimitează un sac (b), în coloană (1) fiind suspendată o garnitură (2) de țevi de extracție, în cuprinsul căreia, în dreptul pakerului (e), este montat un dispozitiv (3) echipat cu o supapă (g) unisens inferioară, la suprafață

fiind montat un compresor (4) care periodic injectează un flux de gaz metan comprimat, care împinge apa din sac (b) în stratul (d) receptiv, printr-o supapă (h) unisens, montată deasupra stratului (d) receptiv.

Revendicări: 7
Figuri: 4

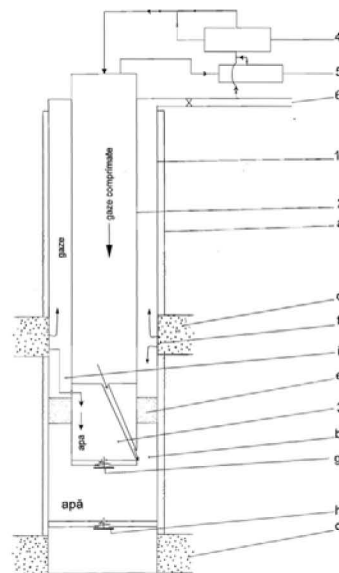


Fig. 1



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. <u>2011 00 238</u>
Data depozit <u>18-03-2011</u>

81

Procedeu si instalatie pentru exploatarea zacamintelor de gaze depletate cu continut mare de apa

Inventia se refera la un procedeu si instalatie de exploatarea a zacamintelor de gaze cu continut mare de apa , separarea celor doua faze avand loc in interiorul sondei , la nivelul stratului productiv.

Sunt cunoscute mai multe procedee si instalatii de exploatare a zacamintelor de hidrocarburi cu continut mare de apa , astfel:

- 1- Se refera la utilizarea unui dispozitiv de separare cu care este echipata sonda, dispozitiv alcatuit dintr-un paker permanent strabatut de tevile de extractie , fixat sub perforaturile stratului productiv si a unui sistem de supape , care realizeaza separarea celor doua faze in interiorul sondei , asigurand si controlul calitatii separarii , dupa care apa se injecteaza intr-un strat receptiv situat la talpa sondei cu sau fara utilizarea unei pompe , in functie de receptivitatea stratului , iar hidrocarburile lichide sunt extrase la suprafata .
- 2- Se refera la exploatarea zacamintelor de gaze cu continut mare de apa unde separarea celor doua faze se face in sonda sau la suprafata iar injectia acesteia , intr-un strat receptiv din sonda , se face cu presiunea naturala a gazelor din sonda sau din reseaua de conducte gaziere din schela.
- 3- Eliminarea apei din sonda cu ajutorul unor pompe elicoidale.
- 4- Extragerea apei prin purjare.
- 5- Folosirea spumantilor pentru a marii randamentul de ridicare a apei la suprafata
- 6- Extragerea apei cu ajutorul pistonului liber
- 7- Eliminarea apei prin montajusare cu tubing flexibil si azot.

Procededeul 1 se refera la sondele care exploateaza zacaminte de titei.

Procedeul al doilea se refera la sondele care exploateaza zacamintele de gaze, unde presiunea naturala a gazelor trebuie sa asigure efectuarea operatiei de injectie a apei in stratul receptiv.

Procedeele 4 si 5 folosesc energia de zacamant pentru extragerea apei si pe masura ce aceasta scade, acestea nu mai pot fi folosite.

Celelalte procedee 3, 6 si 7 folosesc energie exterioara pentru extragerea apei din sonda.

In stadiul actual sunt cunoscute procedeele enumerate care folosesc fiecare un anumit tip de instalatie. Procedeele folosite actual se grupeaza in doua categorii :

In categoriia I se cuprind procedeele 2, 4, 5 si 6 care pentru extragerea apei din sonda folosesc energia gazelor din sonda si categoria a II-a in care se include procedeele 1, 3 si 7 care folosesc energia exterioara pentru extragerea apei

Procedeul I se refera la sondele care exploateaza zacaminte de hidrocarburi si lichide cu continut mare de apa si ca atare aceasta nu poate fi considerat opozabil.

In procedeele 4, 5 si 6 se folosesc instalatii similare din punct de vedere constructiv, separarea apei facandu-se la suprafata sau in sonda, cu conditia ca presiunea gazelor din sonda sa asigure presiunea necesara injectarii in stratul receptiv. Aceste procedee se pot aplica numai in perioada de inceput a exploatarei, dar pe masura ce procesul de exploatare avanseaza, presiunea gazelor scade si sonda nu mai poate asigura energia necesara pentru efectuarea acestor operatiuni. Procedeele 3 si 7 presupun instalatii care functioneaza cu energie exterioara cu dezavantajul ca la aceste sonde nu exista un sac in care sa se acumuleze apa separata gravitational din gaze. Din aceasta cauza in sonda, in dreptul perforaturilor exista o coloana de apa, cu dezavantajele cunoscute .

In procedeul 7, in afara de dezavantajul prezentei in permanenta a unei coloane de apa in dreptul perforaturilor, este necesar ca presiunea zacamantului sa fie mai mare decat presiunea gazelor introduse pentru evacuarea apei si la un moment dat devine neutilizabila.

Problema tehnica pe care o rezolva inventia consta in aceea ca elimina dezavantajele metodelor prezentate.

Exista posibilitatea de realizare tehnica pentru injectarea apei colectate in sac cu ajutorul unei coloane de gaz metan comprimat de catre un compresor montat la suprafata prin garnitura de tevi de extractie.

O alta posibilitate de realizare a injectiei de apa in stratul receptiv se face cu ajutorul unei instalatii de pompaj folosita in industria petroliera, dar pompa de fund trebuie adaptata la operatia de injectare a apei, in stratul receptiv cu ajutorul presiunii create de coloana de tevi de extractie aflata deasupra pistonului. Pentru a mari presiunea de injectie instalatia este prevazuta cu o pompa de adancime cu doua pistoane, unul cu diametru mai mic la partea inferioara care injecteaza apa in stratul receptiv si acesta este agatat cu o tije oscilanta de un piston superior cu diametru mai mare si care la randul lui este prins de garnitura de tiji de pompaj; la cursa ascendenta apa patrunde in cilindrul pistonului mic printr-o supapa laterala unisens si la cursa descendenta apa este impinsa in stratul receptiv cu ajutorul presiunii exercitata de coloana de apa din garnitura de tevi de extractie. Prin existenta celor doua pistoane, presiunea de injectie creste proportional cu raportul dintre sectiunile celor doua pistoane.

Un alt procedeu de injectie a apei in aceeași sonda poate fi realizata cu acelasi echipament ca si in situatia anterioara, cu deosebirea ca pompa de fund este prevazuta numai cu pistonul mare, iar suplimentul de presiune necesar operatiei de injectie se asigura prin introducerea unei perne de gaze in partea superioara a coloanei de tevi de extractie.

Prin aplicarea inventiei se obtin urmatoarele avantaje:

a.- se mareste productivitatea sondei precum si a factorului final de recuperare a gazelor de zacamant prin eliminarea apei de la talpa sondei;

b.- se permite injectarea periodica a apei in aceeași sonda si in paralel cu extragerea gazelor, fara ca cele doua procese sa se stinghereasca unul pe celalalt;

c.- se economiseste energia de zacamant;

d.- se elimina dificultatile create de prezenta apei in gazele comprimate in statiile de uscare si statiile de comprimare ca urmare a depunerii sarurilor dizolvate in apa.

Procedeul de exploatare a zacamintelor de gaze cu continut mare de apa realizeaza separarea amestecului gaze-apa, provenit dintr-un mediu poros, in interiorul sondei si consta in echiparea sondei care strapunge un strat productiv si un strat receptiv, stratul productiv fiind superior fata de stratul receptiv, cu o coloana de tevi de extractie al carui cap inferior este situat la 20 – 30 m sub baza perforaturilor stratului productiv, intr-un sac, sac situat intre un strat productiv si un strat receptiv cu inaltimea de 50 -200 m. Acest sac se poate realiza atat in timpul forarii cat si in timpul perioadei de reparatie a sondei.

Procedeul de exploatare a zacamintelor de gaze cu continut mare de apa consta in faptul ca garnitura de tevi de extractie trece printr-un paker permanent dar el trebuie sa fie in comunicare cu un strat receptiv, fie provenit dintr-un strat exploatat de la care s-a retras sonda, fie ca se deschide chiar de la saparea sondei prin tubare si perforarea acestuia, fixat in coloana de exploatare cu capul inferior la 2-4 m sub paker care la randul lui acesta este fixat la 20 – 30 m sub baza perforaturilor stratului productiv.

In interior in dreptul pakerului , garnitura de tevi de extractie este prevazuta cu un dispozitiv care permite apei separate din gaze sa bypaseze pakerul si sa curga in sac, dispozitiv care la randul lui este prevazut la partea inferioara cu o supapa unisens care se deschide numai de sus in jos si care in perioada de injectie apa se inchide pentru a proteja stratul productiv de presiunea gazelor comprimate de la suprafata, gazele comprimate de compresor in garnitura de tevi de extractie preseaza apa din sac si o impinge prin supapa unisens in stratul receptiv, dupa care gazele din coloana de tevi de extractie se scurg in conducta de evacuare si astfel se reia procesul de depunere a apei in sac. Cele doua procese de productie si de injectie se desfasoara in paralel.

Se dau in continuare 4 procedee de realizare in legatura cu fig.1-4 prin care care se elimina apa din dreptul perforaturilor dupa cum urmeaza:

Fig 1 - Sectiune longitudinala printr-o sonda de gaze, la care in paralel se realizeaza si procesul de separare si injectie a apei de zacamant, cu ajutorul gazelor comprimate de la suprafata;

Fig 2 - Sectiune longitudinala printr-o sonda de gaze in productie, in care in paralel se realizeaza, procesul de separare gravitational a apei din gaze si injectia

acesteia in stratul receptiv cu ajutorul unei pompe de fund cu doua pistoane care amplifica presiunea de injectie;

Fig 3 - Sectiune longitudinala printr-o sonda de gaze in productie, in care in paralel se realizeaza si procesul de separare si injectie a apei cu ajutorul unei pompe de fund cu un singur piston.

Fig 4 - Sectiune longitudinala printr-o gaura de sonda de gaze, cu multa apa, din care apa din sac se extrage cu pompa de adancine, iar gazele curg prin spatial inelar dintre coloana si garnitura de tevi de extractie.

Procedeu de exploatare a zacamintelor de gaze cu continut mare de apa, conform inventiei in legatura cu fig. 1, care necesita existenta unei gauri de sonda a prevazuta cu un sac b situat intre un strat productiv c la partea superioara si un strat receptiv d la partea inferioara a sacului b, in plus acest procedeu cuprinde si echiparea sondei cu un paker e fixat intr-o coloana de exploatare 1 de 5 1/2" cu 20 – 30 m sub baza unor perforaturi f ale stratului productiv e, prin care trece o garnitura de tevi de extractie 2 cu diametrul de 2 7/8 " si in dreptul pakerului e se monteaza un dispozitiv 3 echipat la partea inferioara cu o supapa g unisens, care se deschide de jos in sus, la o presiune prestabilita. Aceasta echipare permite injectarea apei separate gravitational la nivelul stratului productiv c si care se depune in sacul b, de unde periodic cu ajutorul fluxului de gaz metan comprimat de catre un compresor 4 montat la gura sondei a este injectata intr-un strat receptiv h, care primeste apa la o presiune de $P = 2H/10$ si la un debit de 0,6 – 0,9 m³/h tinut sub control de catre o supapa unisens d si care se deschide numai de sus in jos la presiunea de receptie a stratului receptiv h. Cele doua procese se realizeaza in paralel fara sa se stinghereasca unul pe celalalt, iar apa separate in timpul procesului de injectie se depune intr-un spatiu inelar i si in interiorul dispozitivului 3 si cand se incheie procesul de injectie si presiunea gazelor din coloana de extractie 2 se scurge, se deschide supapa g si se reia ciclul de depunere a apei in sac. Pentru a face economie de energie se monteaza la suprafata o conducta subterana 5 – rezervor - al carui volum este egal cu volumul sacului b si a coloanei de tevi de extractie 2 in care se scurge jumatate din volumul gazelor comprimate, restul de gaze se scurge in conducta de aductiune 6. Pentru a se putea face o economie de energie in toate cazurile posibile este necesar ca in prealabil sa se faca operatia de fisurare a stratului receptiv h. Acest sac g se poate forma cu ocazia repararii sondelor cand se face

48
46

retragerea de la un strat abandonat care devine strat productiv h la un alt strat receptiv f superior acestuia.

In continuare se prezinta un tabel 1 in care sunt redate 5 sonde in exploatare, la care s-au facut masuratorile de fund si din care rezulta :

- diferenta de presiune intre presiunea de fund si presiunea de la suprafata la tubing, care se consuma pentru a invinge frecarile in principal pierderile hidraulice la trecerea gazelor prin coloana de apa din sonda.

- lucru mecanic teoretic necesar in kgm pentru a aduce la suprafata cantitatea de apa din sonda.

- lucru mecanic efectiv consumat pentru a aduce la suprafata aceeasi cantitate de apa, din care s-a scazut pierderile datorate contrapresiunii de la tubing si a greutatii coloanei de gaze in miscare.

- randamentul de folosire a energiei gazelor pentru aducerea la suprafata a cantitatilor de apa zilnice, de fiecare sonda in parte.

46
45

Tabelul nr.1

Cuprinzand 5 sonde cu parametrii de functionare si la care s-au calculate randamentele de ridicare a apei la suprafata, raportul dintre Lmu (lucrul mecanic util) si Lmr (lucrul mecanic real). $Lmu = G \times H$ (in kgm) si

$Lmr = \Delta P \times G \times 10^4$, in kgm, unde:

G – este greutatea apei adusa la suprafata in kg;

H – este adancimea sondei, in m;

ΔP – pierderea de presiune pentru aducerea apei la suprafata, in kg/m^2 .

Nr. Sondei	Adancimea H, in m	Debitul de gaze Q_h , $Nm^3/24h$	Debitul de apa adus la suprafata, in $kg/24h$	Presiunea la suprafata la tubing, in bar	Presiunea la fund la nivelul perforaturilor, in bar	Presiunea de fund teoretica, in bar	Diferenta de presiune, in bar	Lm.u, in kg.m	Lm.r $\times 10^4$	Randamentul η %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
304	2646	4000,0	40	7,5	48,72	14,7	34,02	105.840	136.080	0,0078
241	2186	3600,0	600	7,3	20,33	14,1	6,23	1.311.600	22.428	0,058
318	2180	1574,1	60	7,2	21,2	14,0	7,2	130.800	11.333,52	0,115
300	2246	3380,5	150	7,3	29,32	14,3	15,02	336.900	50.775,11	0,068
313	2758	4500,0	50	6,6	38,1	14,0	24,1	137.900	108.450	0,0127

Din acest tabel rezulta:

Ratia gaze-apa este foarte diferita de la o sonda la alta, de la 6 la 100 Nm³/24 h zilnic fapt care conduce la randamente foarte mici de folosire a energiei gazelor pentru evacuarea apei din sonda, randamente situate intre 0,0078 % la sonda 304 si pana la 0,115 % la sonda 318.

Prin aplicarea inventiei se elimina pierderile de presiune suplimentare datorate existentei coloanei de apa in sonda, si astfel se asigura o crestere atat a debitului de gaze la sonda precum si a presiunii la capul de eruptie, si in consecinta si a reducerii necesarului de energie pentru comprimarea gazelor.

Q-2011-00238--
18-03-2011

44

Revendicari :

- 1- Procedeu de exploatare a zacamintelor de gaze cu continut mare de apa, care realizeaza separarea amestecului de gaze – apa, provenit dintr-un mediu poros in interiorul sondei, **caracterizat prin aceea ca**, el consta in echiparea sondei care strapunge un strat productiv si un strat receptiv, stratul productiv fiind superior fata de stratul receptiv, cu o coloana de exploatare tubata sub stratul receptiv si cu o garnitura de tevi de extractie al carei cap inferior este fixat in sac cu 20 – 30 m sub baza perforaturilor stratului productiv, sac situat intre stratul productiv superior si stratul receptiv inferior cu inaltimea de 50 – 200 m, care la partea inferioara are o supapa unisens care se deschide de sus in jos, fixata de coloana si un paker permanent montat la 18 – 26 m sub stratul productiv, iar garnitura de tevi de extractie este echipata la interior cu un dispozitiv care permite apei separate din gaze in spatial inelar sa se scurga in sac, de unde cu ajutorul unui flux de gaze comprimate de compresorul de la gura sondei, prin garnitura de tevi de extractie se injecteaza apa din sac prin supapa, in stratul receptiv, iar pentru a proteja stratul productiv de presiunea gazelor comprimate din sac, dispozitivul din garnitura de tevi de extractie este prevazuta la partea din jos cu o supapa unisens, de sus in jos, care se inchide in timpul injectiei apei in stratul receptiv la o presiune prescrisa, iar gazele separate de apa curg prin spatial inelar spre suprafata, gazul metan comprimat de compresor in garnitura de tevi de extractie, dupa injectia apei se scurge intr-o conducta subterana – rezervor - al carui volum este egal cu volumul garniturii de tevi de extractie plus volumul sacului, in scopul economisirii energiei la comprimare.
- 2 - Procedeu de expolare a zacamintelor de gaze cu continut mare de apa, **caracterizat prin aceea ca**, consta in echiparea sondei cu o pompa de adancime cu doua pistoane cu diametre diferite legate unul de celalat cu o tije articulata si la randul lor sunt atarnate de o garnitura de tije de pompaj care este actionata de o instalatie de pompaj de adancime, apa din sac patrunde in cilindrul pistonului mic inferior, iar la cursa de coborare apa este impinsa in stratul receptiv cu ajutorul greutatii coloanei de apa din garnitura de tevi de extractie suportata de pistonul mare superior, care asigura pe pistonul mic o forta si o presiune de injectie proportional mai mare cu raportul invers dintre cele doua suprafete.

3 - Procedeu de exploatare a zacamintelor de gaze cu continut mare de apa, **caracterizat prin aceea**, ca acesta consta din echiparea sondei cu o pompa de adancime cu un singur piston care injecteaza apa in stratul receptiv cu ajutorul atat al coloanei de apa de deasupra acestuia cat si a presiunii suplimentare realizata de o perna de gaze injectata in partea superioara a coloanei de tevi de extractie la o presiune prestabilita care sa asigure injectia apei in zacamant.

4- Procedeu de exploatare a zacamintelor de gaze cu continut mare de apa, **caracterizat prin aceea ca**, realizeaza separarea gravitationala a apei din amestecul de gaze – apa provenit dintr-un mediu poros in interiorul sondei si depunerea acesteia intr-un sac, apa depusa in sac este extrasa la suprafata cu o pompa de adancime in paralel cu extractia gazelor care se realizeaza prin spatial inelar dintre coloana de exploatare si coloana de tevi de extractie, astfel ca perforaturile stratului productiv sa nu fie in contact cu apa.

5 - Instalatie de exploatare azacamintelor de gaze,cu continut mare de apa, **caracterizat prin aceea ca**, instalatia de injectie a apei este compusa dintr-un compresor de gaze, claviatura necesara pentru asigurarea succesiunii operatiilor de injectie a apei in stratul receptor cu ajutorul gazelor si a echipamentului de fund format dintr-un paker fix montat la 20 m sub stratul productiv cu o supapa normal deschisa si cu o supapa normal inchisa amplasata deasupra stratului receptiv.

6 - Instalatie de exploatare a zacamantelor de gaz cu continut mare de apa, **caracterizat prin aceea ca**, apa se injecteaza in stratul receptiv cu ajutorul unei pompe de fund cu unu sau doua pistoane inseriate, pistonul inferior fiind construit cu sectiunea mai mica fata de pistonul superior, care la randul lui este sustinut de o garnitura de tije de pompare suspendata de balansierul unei instalatii de pompaj de tip petrolier, presiunea de injectie se realizeaza cu ajutorul unei coloane de apa introdusa in coloana de tevi de extractie care actioneaza asupra pistonului mare, al carui efect este marit de pistonul mic, legatura intre pistonul mare si cel mic se face cu o tija oscilanta la cursa in jos a pistoanelor se inchide supapa de admisie a apei in sac si deschide supapa de injectie in stratul receptive la presinuni prestabilite. In cazul instalatiei cu un singur piston suplimentul de presiune necesar injectiei, se asigura prin injectia unei perne de gaze peste coloana de apa.

7 - Instalatie de exploatare a zacamintelor de gaze cu continut mare de apa, **caracterizat prin aceea ca**, apa separata din gaze se acumuleza intr-un sac situat sub stratul productiv de unde este scoasa la suprafata cu ajutorul unei instalatii de pompaj tip petrolier.

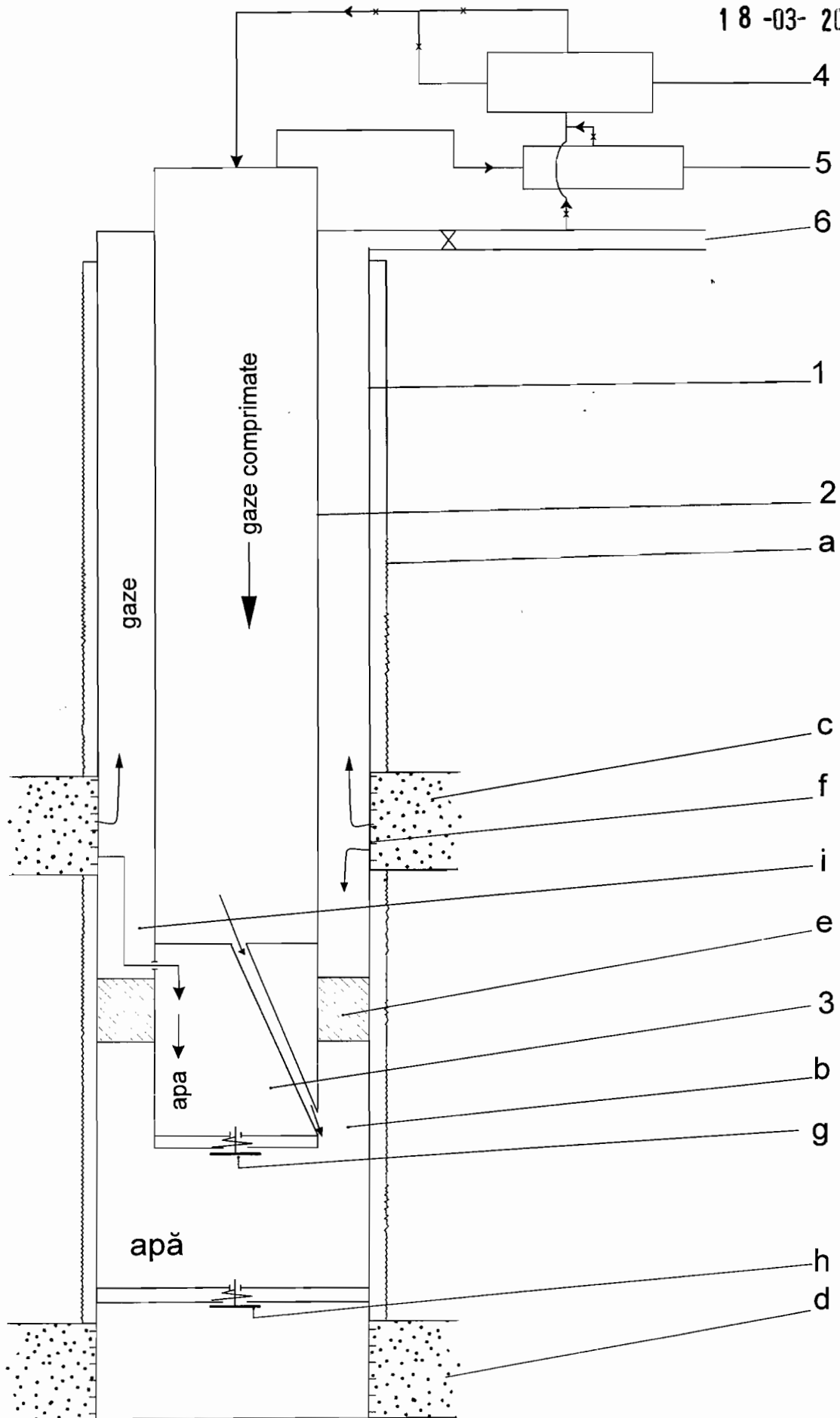


Fig. 1

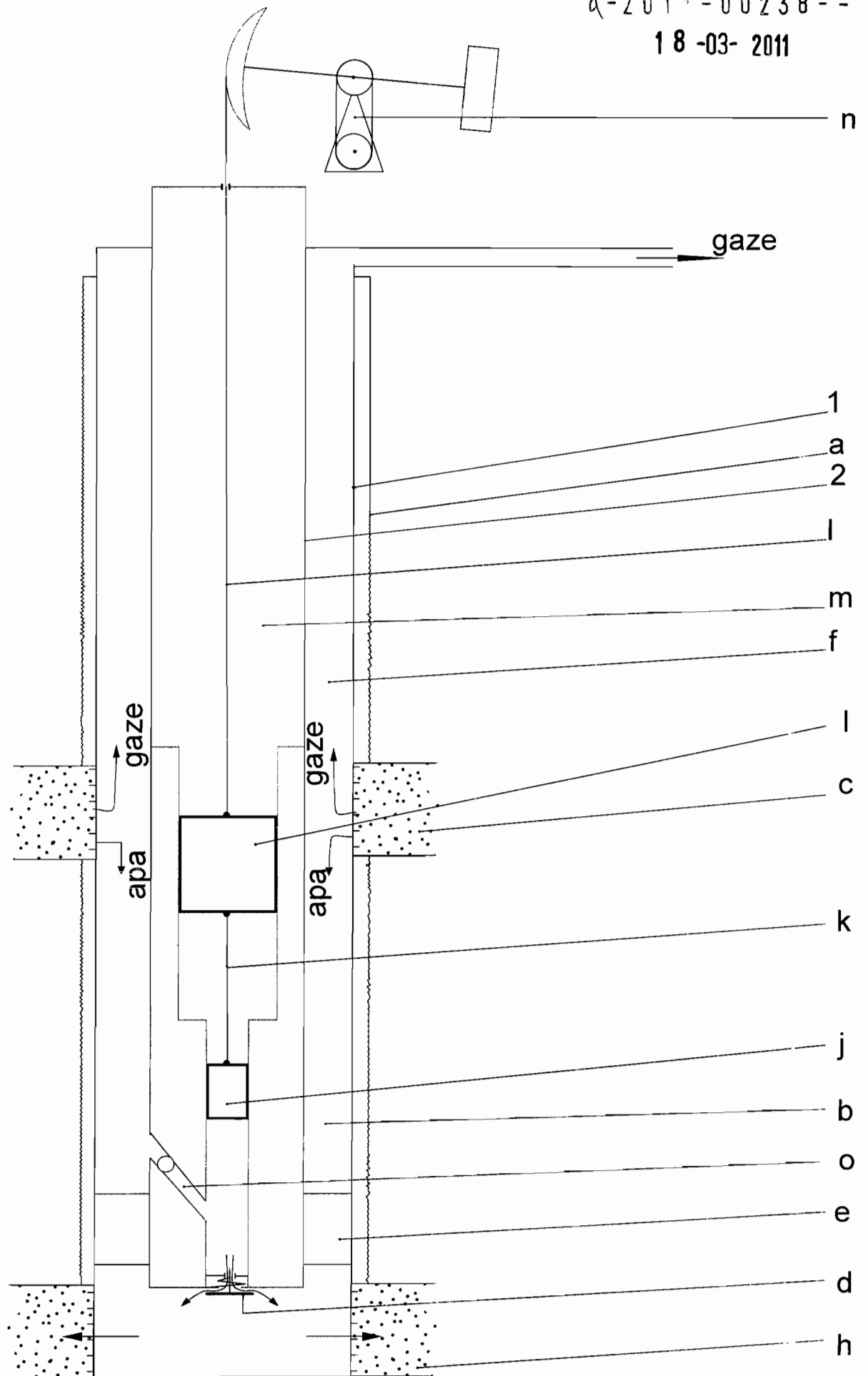


Fig. 2

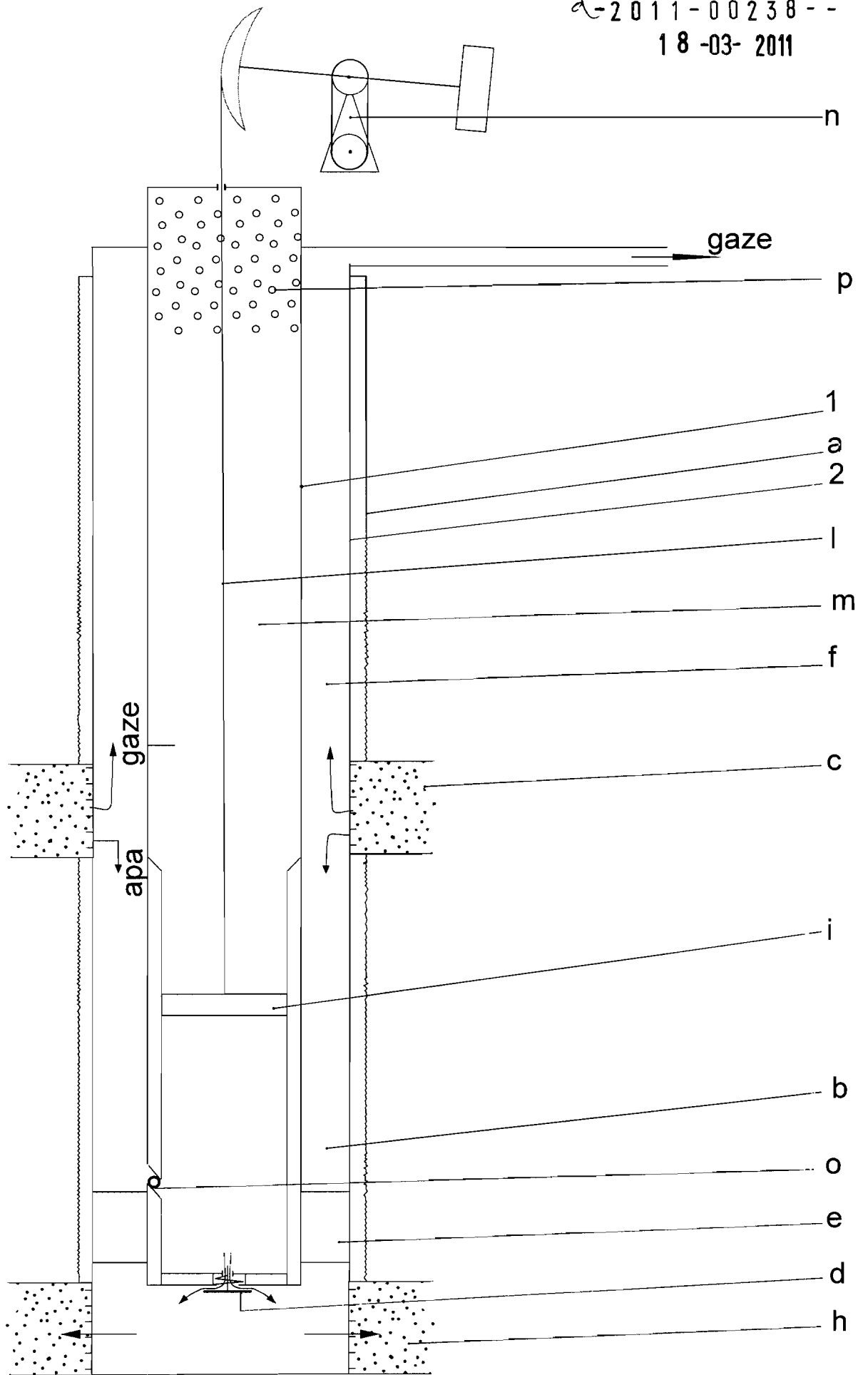


Fig. 3

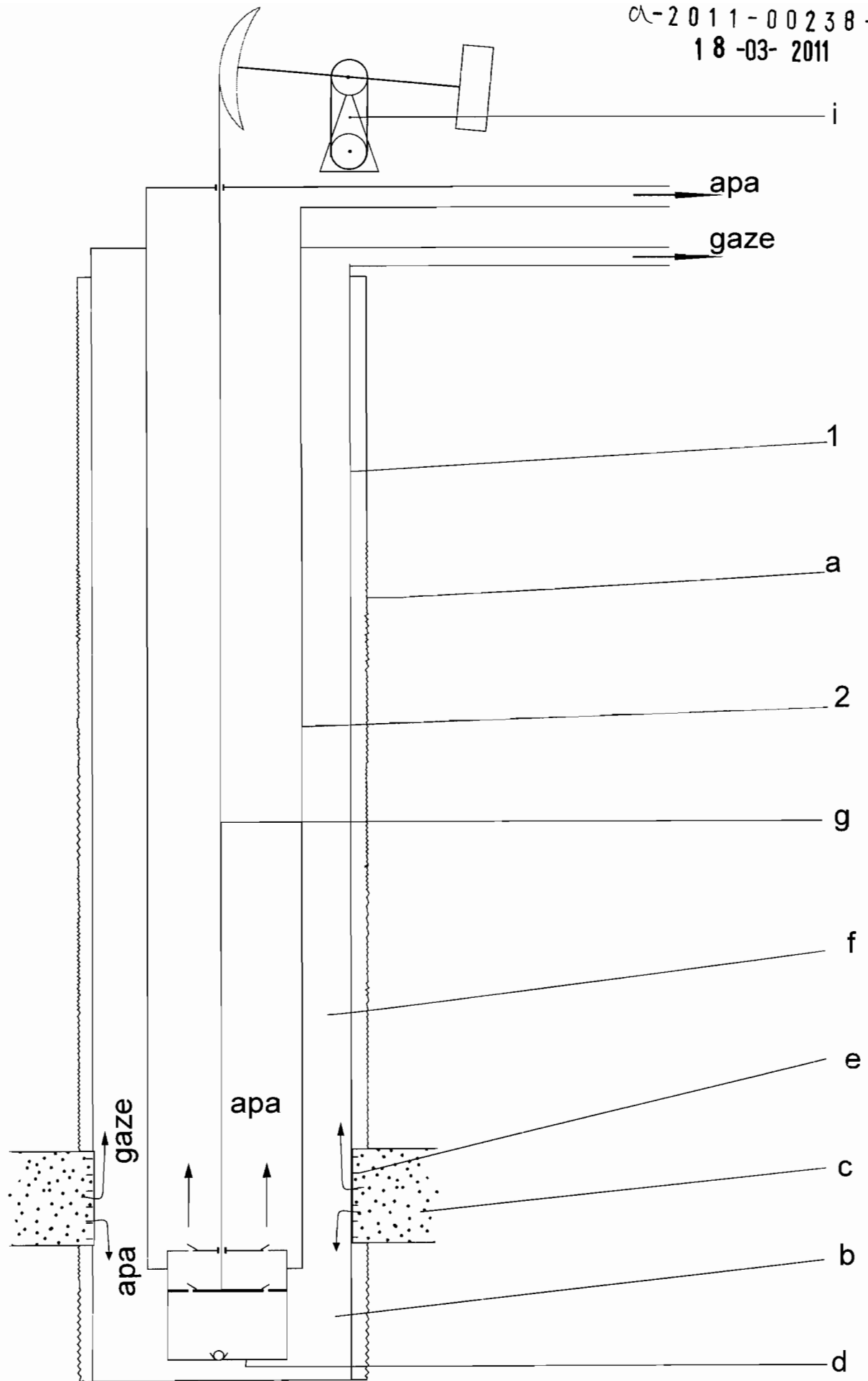


Fig. 4

Procedeu si instalatie pentru exploatarea zacamintelor de gaze depletate cu continut mare de apa

Inventia se refera la un procedeu si instalatie de exploatarea a zacamintelor de gaze cu continut mare de apa .

Sunt cunoscute mai multe procedee si instalatii de exploatare a zacamintelor de hidrocarburi cu continut mare de apa , astfel:

- 1- Se refera la utilizarea unui dispozitiv de separare cu care este echipata sonda, dispozitiv alcatuit dintr-un paker permanent strabatut de tevile de extractie , fixat sub perforaturile stratului productiv si a unui sistem de supape , care realizeaza separarea celor doua faze in interiorul sondei , asigurand si controlul calitatii separarii , dupa care apa se injecteaza intr-un strat receptiv situat la talpa sondei cu sau fara utilizarea unei pompe , in functie de receptivitatea stratului , iar hidrocarburile lichide sunt extrase la suprafata .
- 2- Se refera la exploatarea zacamintelor de gaze cu continut mare de apa unde separarea celor doua faze se face in sonda sau la suprafata iar injectia acestora , intr-un strat receptiv din sonda , se face cu presiunea naturala a gazelor din sonda sau din reseaua de conducte gaziere din schela.
- 3- Eliminarea apei din sonda cu ajutorul unor pompe elicoidale.
- 4- Extragerea apei prin purjare.
- 5- Folosirea spumantilor pentru a marii randamentul de ridicare a apei la suprafata
- 6- Extragerea apei cu ajutorul pistonului liber
- 7- Eliminarea apei prin montajusare cu tubing flexibil si azot.

Procedeeul 1 se refera la sondele care exploateaza zacaminte de titei .

Procedeeul al doilea se refera la sondele care exploateaza zacamintele de gaze , unde presiunea naturala a gazelor trebuie sa asigure efectuarea operatiei de injectie a apei in stratul receptiv .

Procedeele 4 si 5 folosesc energia de zacamant pentru extragerea apei si pe masura ce aceasta scade ,procedeele respective nu mai pot fi folosite .

Celelalte procedee 3, 6 si 7 folosesc energie exterioara pentru extragerea apei din sonda.

In stadiul actual sunt cunoscute procedeele enumerate , acestea folosesc fiecare un anumit tip de instalatie si din acest punct de vedere se pot grupa in doua categorii :

In categoria I se cuprind procedeele 2, 4,5 si 6 care pentru extragerea apei din sonda folosesc energia gazelor din sonda si categoria a II-a in care se includ procedeele 1, 3 si 7 care folosesc energia exterioara pentru extragerea apei

Procedeul I se refera la sondele care exploateaza zacaminte de hidrocarburi lichide si cu continut mare de apa si ca atare aceasta nu poate fi considerat opozabil.

Procedeele 4, 5 si 6 se folosesc instalatii similare din punct de vedere constructiv si unde separarea apei se face la suprafata sau in sonda , cu conditia ca presiunea gazelor din sonda sa asigure presiunea necesara injectarii apei in stratul receptiv. Aceste procedee au dezavantajul ca se pot aplica numai in perioada de inceput a exploatarei, dar pe masura ce procesul de exploatare avanseaza , presiunea gazelor scade si sonda nu mai poate asigura energia necesara pentru efectuarea acestor operatiuni. Procedeele 3 si 7 presupun instalatii care functioneaza cu energie exterioara si au dezavantajul ca apa separata din gaze balteste in dreptul perforaturilor reducand astfel debitul de gaze la aceste sonde.

In procedeeul 7, in afara de dezavantajul prezentei in permanenta a unei coloane de apa in dreptul perforaturilor , este necesar ca presiunea zacamantului sa fie mai mare decat presiunea gazelor introduse pentru evacuarea apei si la un moment dat procedeul devine neutilizabil.

Procedeele propuse au avantajul ca apa separata gravitational din gaze, la nivelul stratului productiv ,se acumuleaza intr-un sac ,inferior acestuia , de unde este injectata intr-un strat receptiv, situat sub sac , cu ajutorul unui flux de gaze comprimate la suprafata si transmis asupra apei, prin coloana de tevi de extractie care trece printr-un paker permanent ,care separa cele doua strate intre ele si astfel apa separata din gaze , este injectata in aceeasi sonda fara sa mai fie extrasa ,transportata si injectata in alta sonda , asa cum se procedeaza in prezent.

O alta posibilitate de realizare a injectiei de apa in stratul receptiv se face cu ajutorul unei instalatii de pompaj folosita in industria petroliera , dar pompa de fund este adaptata la operatia de injectare a apei in stratul receptiv cu ajutorul presiunii create de o coloana de tevi de extractie aflata deasupra pistonului . Pentru a mari presiunea de injectie instalatia este prevazuta cu o pompa de adancime cu doua pistoane , unul cu diametru mic la partea inferioara care injecteaza apa in stratul receptiv si care este agatat cu o tije de un piston superior cu diametru mare si care la randul lui este prins de coloana de tije de pompaj. La cursa ascendenta apa separate din gaze si acumulata in sac patrunde in cilindrul pistonului mic printr-o supapa lateral unisens si la cursa descendenta apa este injectata in stratul receptiv cu o presiune majorata cu raportul diametrelor celor doua pistoane la patrat fata de presiune coloanei de apa de deasupra pistonului mare.

Intr-o alta varianta , injectia apei separate gravitational din gaze, la nivelul stratului productiv si acumulata intr-un sac inferior acestuia si deasupra unui strat receptiv , se face cu ajutorul unei instalatii de pompaj de adancime de tip petrolier .Cand presiunea coloanei de apa situata deasupra pistonului de fund nu este suficienta pentru injectia apei , se injecteaza deasupra acesteia , in coloana de tevi de extractie un flux de gaze comprimate la o presiune dictata de

rezistenta stratului receptiv. Izolarea stratului receptiv de stratul productiv se realizeaza cu ajutorul unui paker fixat intre acestea prin care trece coloana de tevi de extractie , iar trecerea apei din spatial inelar format de cele doua coloane , de productie si de extractie se face printr-o supapa unisens , montata la baza cilindrului pompei de fund . In felul acesta apa este injectata in aceeasi sonda fara sa mai fie extrasa , transportata si injectata in alta sonda , asa cum se practica in prezent.

In varianta cand apa de zacamant nu poate fi injectata , atunci aceasta se extrage periodic dintr-un sac, format sub stratul productiv , cu ajutorul unei instalatii de pompaj de adancime , de tip petrolier , periodic ,in paralel cu operatia de extractie a gazelor , fara ca cele doua operatii sa se deranjeze un pe alta si fara prezenta apei deasupra sau in dreptul stratului productiv.

Prin aplicarea inventiei se obtin urmatoarele avantaje:

a.- se mareste productivitatea sondei precum si factorul final de recuperare a gazelor de zacamant prin eliminarea apei de la talpa sondei;

b.- se permite injectarea periodica a apei in aceeasi sonda si in paralel cu extragerea gazelor , fara ca cele doua procese sa se stinghereasca unul pe celalalt;

c.- se economiseste energia de zacamant

d.- se elimina dificultatile create de prezenta apei in gazele comprimate in statiile de uscare si statiile de comprimare ca urmare a depunerii sarurilor dizolvate in apa.

Procedeul de exploatare a zacamintelor de gaze cu continut mare de apa realizeaza separarea amestecului gaze-apa , provenit dintr-un mediu poros , in interiorul sondei si consta in echiparea sondei care strapunge un strat productiv si un strat receptiv, stratul productiv fiind superior fata de stratul receptiv , cu o coloana de tevi de extractie al carui cap inferior este situat la 20 – 30 m sub baza perforaturilor stratului productiv, intr-un sac situat intre un strat productiv si un strat receptiv cu inaltimea de 50 -200m. Acest sac se poate realiza atat in timpul forarii cat si in timpul perioadei de reparatie a sondei.

Procedeul de exploatare a zacamintelor de gaze cu continut mare de apa consta in faptul ca garnitura de tevi de extractie trece printr-un paker permanent fixat in coloana de exploatare cu capul inferior la 2-4 m sub paker care la randul lui acesta este fixat la 20 -30m sub baza perforaturilor stratului productiv.

In interior in dreptul pakerului , garnitura de tevi de extractie este prevazuta cu un dispozitiv care permite apei separate din gaze sa bypaseze pakerul si sa curga in sac, dispozitiv care la randul lui este precizat la partea inferioara cu o supapa unisens care se deschide numai de sus in jos si care in perioada de injectie a apei se inchide pentru a proteja stratul productiv de presiunea gazelor comprimate de la suprafata , gazele comprimate de compresor in garnitura de tevi de extractie preseaza apa din sac si o impinge prin supapa unisens in stratul receptiv, dupa

care gazele din coloana de tevi de extractie se scurg in conducta de evacuare si astfel se reia procesul de depunere a apei in sac. Cele doua procese de productie si de injectie se desfasoara in paralel.

Se dau in continuare patru exemple de realizare a procedeului si instalatiei , conform inventiilor , in legatura cu fig.1....4 care reprezinta :

Exemplul 1

Procedeul de exploatare a zacamintelor de gaze cu continut mare de apa , conform inventiei in legatura cu fig.1 , care necesita existenta unei gauri de sonda a prevazuta cu un sac b situat intre un strat productiv c la partea superioara si un strat receptiv d la partea inferioara a sacului b , in plus acest procedeu cuprinde si echiparea sondei cu un paker e fixat intr-o coloana de exploatare 1 cu 20 – 30 m sub baza unor perforaturi f ale stratului productiv c , prin care trece o garnitura de tevi de extractie 2 echipata la partea inferioara cu un dispozitiv 3 care se introduce in pakerul permanent e .Dispozitivul 3 este prevazut la partea superioara cu un orificiu i situat deasupra pakerului fix e prin care apa separata din gaze , curge intr-un spatiu inelar i format intre coloana de exploatare 1 si coloana de tevi de extractie 2 care la partea inferioara este echipata cu supapa g unisens , care se deschide de sus in jos , la o presiune prestabilita , astfel ca in momentul cand nivelul apei ajunge la baza perforaturilor f ale stratului productiv c , aceasta se descarca automat prin supapa g , in sacul b . Deoarece , dispozitivul 3 mai este prevazut cu un cupon de conducta k prin care gazele comprimate de catre un compresor 4 montat la suprafata by-paseaza pakerul fix e si trece din interiorul coloanei de tevi de extractie 2 in sacul b unde efectueaza periodic operatia de injectare a apei prin supapa h in stratul receptiv d , fara sa deranjeze procesul de separare si curgere a apei in interiorul dispozitivului 3. Dupa terminarea procesului de injectie a apei in stratul receptiv d , moment care se constata prin scaderea presiunii gazelor comprimate , se opreste procesul , se scurg gazele comprimate din coloana de tevi de extractie 2 si din sacul b intr-o conducta subterana 5 de la suprafata ce constituie un rezervor subteran pentru $\frac{1}{2}$ din volumul de gaze comprimate , iar cealalta jumatate din volumul de gaze se scurg intr-o conducta 6 , care este si conducta prin care se evacueaza gazele produse de sonda, astfel ca presiunea din coloana de tevi de extractie 2 este egala cu presiunea din sacul b si cu presiunea gazelor din spatiul inelar i . Supapa g se deschide periodic ca urmare a diferentei de presiune create de inaltimea coloanei de apa formata intre supapa g si baza perforaturilor f. Perioada intre doua injectii de apa se stabileste pe baza cunoasterii debitului de apa al sondei a si volumul sacului b , folosind un ceas programator, o claviatura dotata cu regulatoare de gaze cu ajutorul carora se poate conduce procesul in mod automat si care la randul lor pot fi reprogramate , in functie de conditiile impuse de regimul de exploatare a sondei a . Pentru a se putea face economie de energie in procesul de injectare a apei , in toate cazurile posibile , este necesar ca straturile de injectie sa fie supuse operatiilor de fisurare .

Sacul **b** la o sonda se poate realiza fie inca de la forarea sondei **a** sau in timpul operatiei de retragere a sondei la un strat productiv superior. Avantajele sistemului se pot majora daca se va folosi un compresor care sa utilizeze drept combustibil chiar gaz metan din productia sondei

Exemplul 2

Procedeul de exploatare al zacamintelor de gaze cu continut mare de apa , conform inventiei in legatura cu fig.2 , care necesita existenta unei gauri de sonda **a** prevazuta cu un sac **b** cu o adancime de 20 – 30m intre un strat productiv **c** la partea superioara si un strat receptiv **d** la partea inferioara a acestuia , sonda **a** este prevazuta cu o coloana de exploatare **1** tubata pana sun baza stratului receptiv **d** si perforate in dreptul stratului productiv **c** cu niste perforaturi **e** iar in dreptul stratului receptiv **d** cu niste perforatiri **f** .Coloana de expoloatare **1** este echipata cu in paker **g** fixat intre stratul productiv **c** si stratul receptiv **d** prin care se introduce o pompa etajata **h** , echipata cu niste pistoane ,unul superior **i** si unul inferior **j** , legate intre ele cu tija **k** ,articulata. Raportul dintre diametrele celor doua pistoane este de 1 la 2 , prin acest raport de diametre se poate realiza cu ajutorul unei coloane de apa de deasupra pistonului mare , o presiune de 4 ori mai mare cu pistonul mic si astfel se poate depasi presiunea de fisurare a stratului receptiv **d** , care in mod normal este dubla fata de presiunea unei coloane de apa egala cu adancimea sondei. Redam alaturat relatiile de calcul prin care se dovedeste majorarea presiunii de injectie de 4 ori:

$$F_1 = F_2$$

$$F_1 = P_1 \times S_1 , F_2 = P_2 \times S_2$$

$$P_1 \times S_1 = P_2 \times S_2 , P_2 = [P_1 \times S_1] / S_2$$

$$P_2 = P_1 \times [D_1^2 / d_2^2] = P_1 [50^2 / 25^2] = P_1 [2500 / 625] = P_1 \times 4$$

In formulele de mai sus :

$F_1 = F_2$ reprezinta cele doua forte realizate de cele doua pistoane ,de sus in jos

P_1 este presiunea coloanei de apa de deasupra pistonului mare , iar :

P_2 este presiunea realizata pe pistonul mic

D_1 = diametru pistonului mare = 50 mm

d = diametrul pistonului mic de 25 mm

Pompa **h** poate fi introdusa cu ajutorul unei coloane de tevi de extractie **2** sau cu ajutorul unei coloane de tije de pompaj **3** .

Pompa **h** este prevazuta la partea inferioara cu o supapa unisens **i** care se deschide numai de sus in jos , care permite apei separate gravitational din gaze, acumulata in sacul **b** sa fie aspirata in cilindrul pompei **h** sub pistonul mic **j** la cursa ascendenta a acestuia, de unde la cursa

descendenta apa este refulata prin supapa **l** in stratul receptiv **d** . Coloana de tije de pompaj **3** este actionata de la suprafata de catre o instalatie de pompaj **n** ,preluata din industria petroliera. Fluxul de gaze separate de apa , se ridica la suprafata si este evacuate pe o conducta de gaze **4** in conducta de colectare din schela cu presiune proprie.

Acest procedeu este aplicabil la sonde cu debit de apa mic si presiune mare de injectie , precum si la sondele unde nu este posibila injectia apei intr-un strat receptiv.

Exemplul 3

Procedeul de exploatare a zacamintelor de gaze cu continut mare de apa,conform inventiei , explicat cu ajutorul fig.3 intr-o a III-ia varianta , cuprinde o gaura de sonda **a** prevazuta jos cu un sac **b** cu o adancime de 20 -30 m situat intre un strat productiv **c** si un strat receptiv **d** situat la partea inferioara a acestuia, sonda mai este prevazuta cu o coloana de exploatare **1** tubata pana sub stratul receptiv **d** si ambele perforate cu niste perforaturi **e** in stratul productiv si **f** in stratul receptiv , in care se fixeaza ,cu 3 – 4m deasupra stratului receptiv **d** un paker fix **g** in care se introduce capatul inferior alunei coloane de tevi de extractie **2** care este echipat cu o pompa de adancime **i** ,de tip petrolier , care la randul ei este prevazuta jos cu o supapa unisens **h** , de sus in jos ,si care se deschide numai la coborarea pistonului **k** in perioada cand se injecteaza apa in stratul receptiv **d**. Fluxul de apa separat gravitational din fluxul de gaze , se depune in sacul **b** si printr-o supapa **l** patrunde in cilindrul pompei **i** la ridicarea pistonului **k** de catre o instalatie de pompaj tip petrolier **p** , de unde la coborarea pistonului **k** este injectat in stratul receptiv **d** cu ajutorul unei coloane de apa **m** situate deasupra pistonului **k** la care se aduga si presiunea unui flux de gaze comprimate **n** in coloana de tevi de extractie **2** cu ajutorul unui compresor **o** ,care preia gazele din conducta **3** prin care sonda **a** debuseaza gazele in schela. Aceasta perna de gaze **n** comprimate se poate refolosi la operatia urmatoare de injectie , prin depozitarea acesteia intr-un rezervor **r** prin intermediul unei conducte **s** de unde compresorul **o** o recomprima in coloana de tevi de extractie **2** la o presiune de injectie prestabilita. Acest procedeu este recomandabil pentru sondele care necesita o presiune de injectare cu 10 – 30% mai mare decat presiunea coloanei de apa de deasupra pistonului **k**.

Exemplul 4

Procedeul de exploatare a zacamintelor de gaze cu continut mare de apa , conform inventiei explicat cu ajutorul schitei 4, cuprinde o gaura de sonda **a** prevazuta jos cu un sac **b** cu o adancime de 20 -30 m ,situat sub un strat productiv **c**. Sonda este prevazuta cu o coloana de exploatare **1** tubata pana sub baza sacului **b** care la randul ei este prevazuta in dreptul stratului productiv **c** cu niste perforaturi **d** . In coloana de exploatare **1** se introduce o coloana de tevi de extractie **2** echipata la capatul inferior cu o pompa de adancime **e** ,de tip petrolier si care este plasata catre baza sondei **b** . Apa separata gravitational din fluxul de gaze se depune in sacul **b**, de unde cu ajutorul pompei **e** care este actionata de la suprafata de catre instalatia de pompaj **f** ,tip petrolier , prin intermediul unei coloane de tije de pompaj **g** este ridicata la suprafata prin coloana

de tevi de extractie 2 si printr-un record de apa 3 evacuată in conductele din schela , iar fluxul de gaze se ridica printr-un spatiu inelar h ,format intre coloana de exploatare 1 si coloana de tevi de extractie 2 de unde sunt debusate printr-un record de gaze 4 in conducta colectoare din schela. Acest procedeu se poate aplica la sondele la care apa nu poate fi injectata intr-un strat receptiv existent in aceeași sonda.

12

In continuare se prezinta tabelul nr.1 in care sunt redate 5 sonde in regimul actual de exploatare din care apa acumulata la talpa sondei este extrasa cu energia gazelor din zacamant la care fie ca se adauga sau nu substante spumante . In situatia in care energia de zacamant nu mai este capabila sa antreneze la suprafata apa se acumuleaza pe talpa sondei si in timp sonda inceteaza sa mai produca.

Din tabelul nr.1 si diagramele de masuratori de fund la cele 5 sonde rezulta la un moment dat parametrii sondei, presiunea dinamica de fund , debitul sondei , densitatea coloanei de apa de deasupra perforaturilor (stratului productiv) cantitatea de impuritati antrenate de gaze la suprafata .

Spre exemplu la sonda 304 Filitelnic in diagrama anexata sunt prezentate toate informatiile legate de functionarea sondei ,din care rezulta ca desi presiunea de fund a sondei este de 48,72 bari, presiunea dinamica la coloana si tubing la gura sondei este numai de 8,5 bari. Aceasta pierdere de presiune de 34.02 bari se datoreaza coloanei de apa din talpa sondei de 430 m si densitatea de $1,025 \text{ kg/dm}^3$. Presiunea de 48,72 bari se imparte astfel : 8,53 bari reprezinta contrapresiunea de la gura sondei ; 34,02 bari este contrapresiunea coloanei de apa de pe talpa sondei si 7,2 bari s-a estimat pierderea de presiune datorat curgerii fluxului de gaze prin tevilor de extractie . Deci pierderea de presiune de 34,02 bari s-ar putea elimina o data cu aplicarea inventiilor.

Din tabelul nr.1 mai rezulta ca lucrul mecanic teoretic pentru extractia apei este de 105.840 kgm , comparativ cu $136.040 \times 10^4 \text{ kgm}$, care se consuma realmente in sistemele actuale de exploatare , aceasta insemnand un randament de 0,078%

In mod similar s-au facut calcule si pentru celelalte 4 sonde (241, 318 , 300 si 313 Filitelnic) . In baza datelor si diagramelor de masuratori de fund s-a ajuns la concluzia ca prin eliminarea coloanei de apa de la talpa sondei se economiseste energia de zacamant si se mareste debitul sondei. Astfel la sonda 304 Filitelnic se elimina o pierdere de presiune de 34,04 bari, la 241 de 6,23 bari , la 318 -7,2 bari si la 300 -15,02 bari, toate aceste sonde fiind situate pe structura Filitelnic

Tabelul nr.1 Regimul de functionare a unor sonde cu apa

Nr. Son- dei	Adan- cimea H- m	Qm ³ /zi	Q apa ln l	PT Bar	PF Bar	PFT Bar	Δp Bar	Lm real* Extractie Gaz x10 ⁴	Lm* Extractie Apa	η %
304	2646	4000,0	40	7,5	48,72	14,7	34,02	136.080	105.840	0,0078
241	2186	3600,0	600	7,3	20,33	14,1	6,23	1.311.600	22.428	0,058
318	2180	1574,1	60	7,2	21,2	14,0	7,2	11.333,52	130.800	0,115
300	2246	3380,5	150	7,3	29,32	14,3	15,02	50.775,11	336.900	0,068
313	2758	4500,0	50	6,6	38,1	14,0	24,1	104.450,00	137.900	0,0127

*Lm in kgm

Revendicari :

- 1- Procedeu de exploatare a zacamintelor de gaze cu continut mare de apa , care realizeaza separarea amestecului de gaze – apa , provenit dintr-un mediu poros in interiorul sondei , caracterizat prin aceea ca, el consta in echiparea sondei care strapunge un strat productiv si un strat receptiv, stratul productiv fiind superior fata de stratul receptiv, cu o coloana de exploatare tubata sub stratul receptiv si cu o garnitura de tevi de extractie al carei cap inferior este fixat in sac cu 20 – 30 m sub baza perforaturilor stratului productiv, sac situat intre stratul productiv superior si stratul receptiv inferior cu inaltimea de 50 – 200 m, care la partea inferioara are o supapa unisens care se deschide de sus in jos , fixata de coloana si un paker permanent montat la 18 – 26 m sub stratul productiv, iar garnitura de tevi de extractie este echipata la interior cu un dispozitiv care permite apei separate din gaze in spatial inelar sa se scurga in sac, de unde cu ajutorul unui flux de gaze comprimate de compresorul de la gura sondei , prin garnitura de tevi de extractie sa injecteze apa din sac prin supapa in stratul receptiv , iar pentru a proteja stratul productiv de presiunea gazelor comprimate din sac , dispozitivul din garnitura de tevi de extractie este prevazut la partea din jos cu o supapa unisens , de sus in jos , care se inchide in timpul injectiei apei in stratul receptiv, iar gazele separate de apa curg prin spatial inelar spre suprafata ,gazul metan comprimat de compresor in garnitura de tevi de extractie , dupa injectia apei gazele se scurg intr-o conducta subterana – rezervor al carui volum este egal cu jumatate din volumul garniturii de tevi de extractie plus volumul sacului, in scopul economisirii energiei la comprimare.
- 2-Procedeu de expolare a zacamintelor de gaze cu continut mare de apa, **caracterizat prin aceea ca** , consta in echiparea sondei cu o pompa de adancime cu doua pistoane cu diametre diferite legate unul de celalalt cu o tije articulata si la randul lor sunt atarnate de o garnitura de tije de pompaj care este actionata de o instalatie de pompaj de adancime , apa din sac patrunde in cilindrul pistonului mic inferior , iar la cursa de coborare apa este impinsa in stratul receptiv cu ajutorul greutatei coloanei de apa din garnitura de tevi de extractie suportata de pistonul mare superior care asigura pe pistonul mic o forta si o presiune de injectie mai mare proportionala cu raportul diametrelor la patrat.
- 3- Procedeu de exploatare a zacamintelor de gaze cu continut mare de apa, **caracterizat prin aceea** , ca acesta consta din echiparea sondei cu o pompa de adancime cu un singur piston care injecteaza apa in stratul receptiv cu ajutorul atat al coloanei de apa de deasupra acestuia cat si a presiunii suplimentare realizata de o perna de gaze injectata in partea superioara a garniturii de tevi de extractie la o presiune prestabilita care sa asigure injectia apei in zacamant.
- 4- Procedeu de exploatare a zacamintelor de gaze cu continut mare de apa , **caracterizat prin aceea ca** , realizeaza separarea gravitacionala a apei din amestecul de gaze – apa provenit dintr-un mediu poros in interiorul sondei si depunerea acesteia intr-un sac , apa depusa in sac este

129

extrasa la suprafata cu o pompa de adancime in paralel cu extractia gazelor care se realizeaza prin spatial inelar dintre coloana de exploatare si coloana de tevi de extractie , astfel ca perforaturile stratului productiv sa nu fie in contact cu apa

5-Instalatie de exploatare azacamintelor de gaze,cu continut mare de ap, **caracterizat prin aceea ca** , instalatia de injectie a apei este compusa dintr-un compresor de gaze , claviatura necesara pentru asigurarea succesiunii operatiilor de injectie a apei in stratul receptor cu ajutorul gazelor si a echipamentului de fund format dintr-un paker fix montat la 20 m sub stratul productiv cu o supapa normal deschisa si o supapa normal inchisa amplasata deasupra stratului receptiv.

6-Instalatie de exploatare a zacamantelor de gaz cu continut mare de apa , **caracterizat prin aceea ca**, apa se injecteaza in stratul receptiv cu ajutorul unei pompe de fund cu doua pistoane inseriate , pistonul inferior fiind construit cu sectiunea pe jumătate fata de pistonul superior, care la randul lui este sustinut de o garnitura de tije de pompare suspendata de balansierul unei instalatii de pompaj de tip petrolier , presiunea de injectie se realizeaza cu ajutorul unei coloane de apa introdusa in coloana de tevi de extractie care actioneaza asupra pistonului mare, al carui efect este dublat de pistonul mic , care inchide supapa de admisie a apei in sac si deschide supapa de injectie in stratul receptiv.

7- Instalatie de exploatare a zacamintelor de gaze cu continut mare de apa , **caracterizat prin aceea ca** , apa separate din gaze se acumuleza intr-un sac situat sub stratul productiv de unde este scoasa la suprafata cu ajutorul unei instalatii de pompaj tip petrolier.

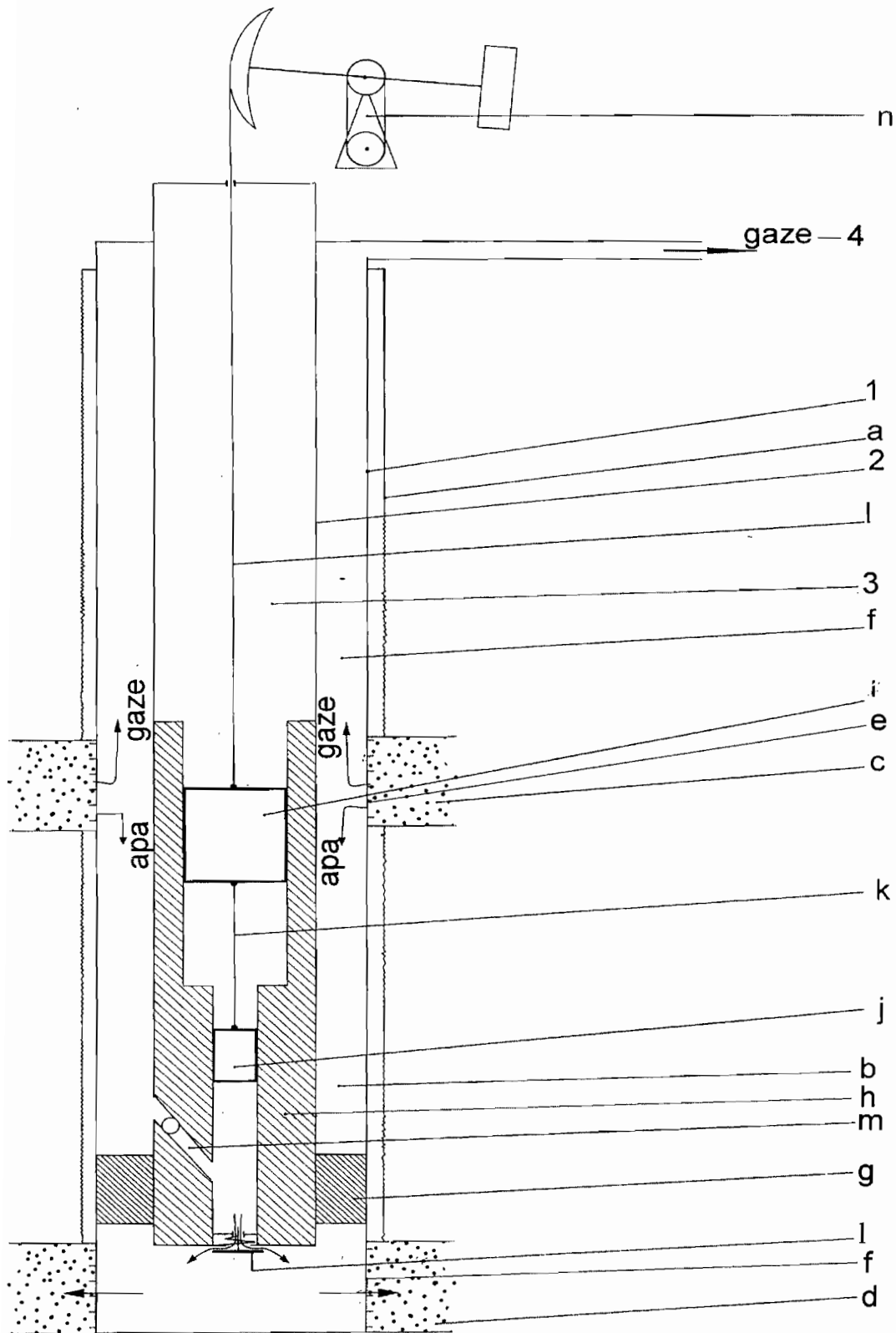


Fig.2

224

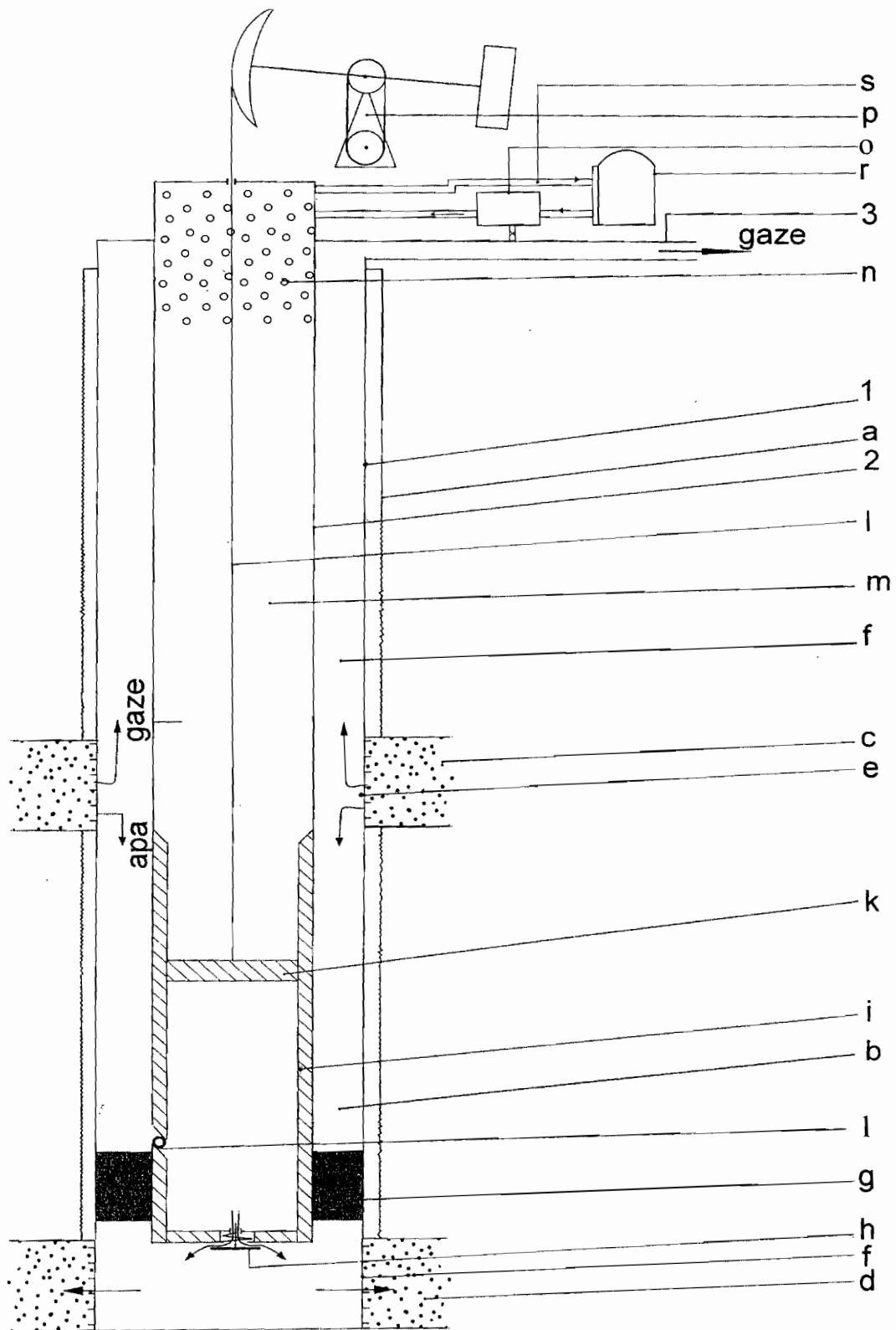


Fig.3

173

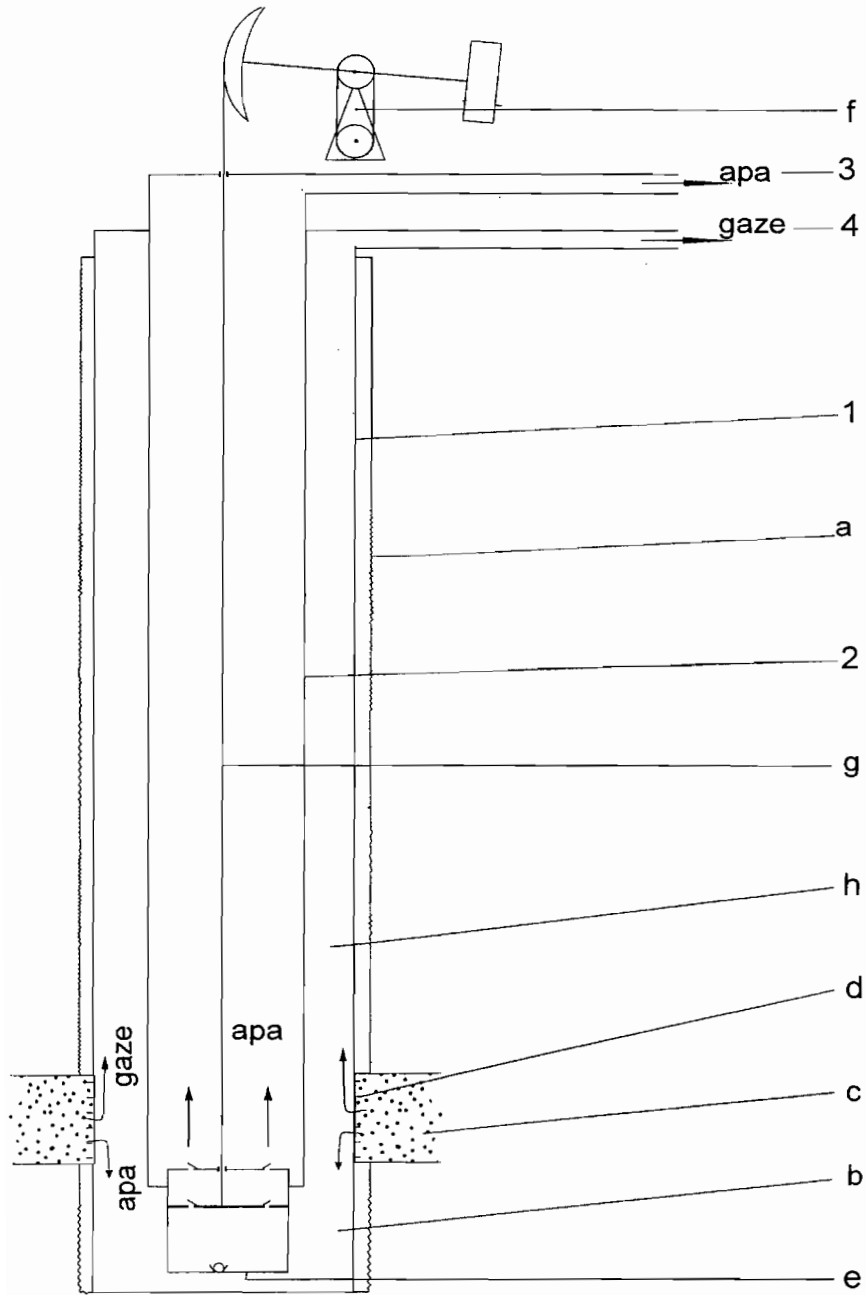


Fig. 4.

S.N.G.N Romgaz
Sucursala SIRCOSS
Serviciul Tehnic

Sonda # 304 FILITELNIC
Nivel dinamic

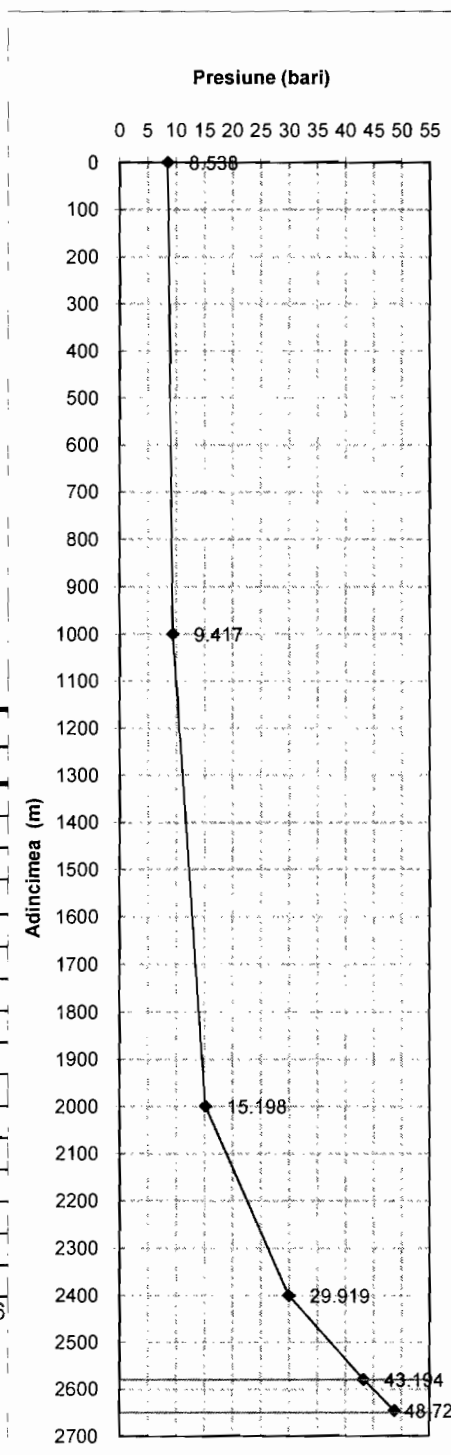
Obiectiv:		
Data mas:	17.02.2010	
Pd(mas):	7.5	7.5 bar
P1/2:	7.5	7.4 bar
Perforaturi:	2580	2650 m
Tubing:	2 7/8x	2638 inxm
Oglinda:		2651 m
Sablonat:	0-	2646 m
Tz:		66.85 °C
Debit:		4000.0 N mc/zi
Duza:		mm
Dens. apa:	1025	
Impuritati		40 l/zi

Obs: Perforaturi obturate

Concluzii: Nivel lichid=2270m

[illegible]

374.16



Sonda # 241 Filielnic
Nivel dinamic

Objective:

Data mas: 09.07.10

Pd(mas): 6.6 20.2 bar

P1/2: 6.2 6.2 bar

Perforaturi: 2170 2188 m

Tubing: 2 7/8x 2176 inxm

Oglinda: 2188 m

Sablonat:	0-	2186 m
-----------	----	--------

Tz: 61.58 °C

Debit: 3600.0 N mc/zi

Duza: 7 mm

Dens. apa: 1025

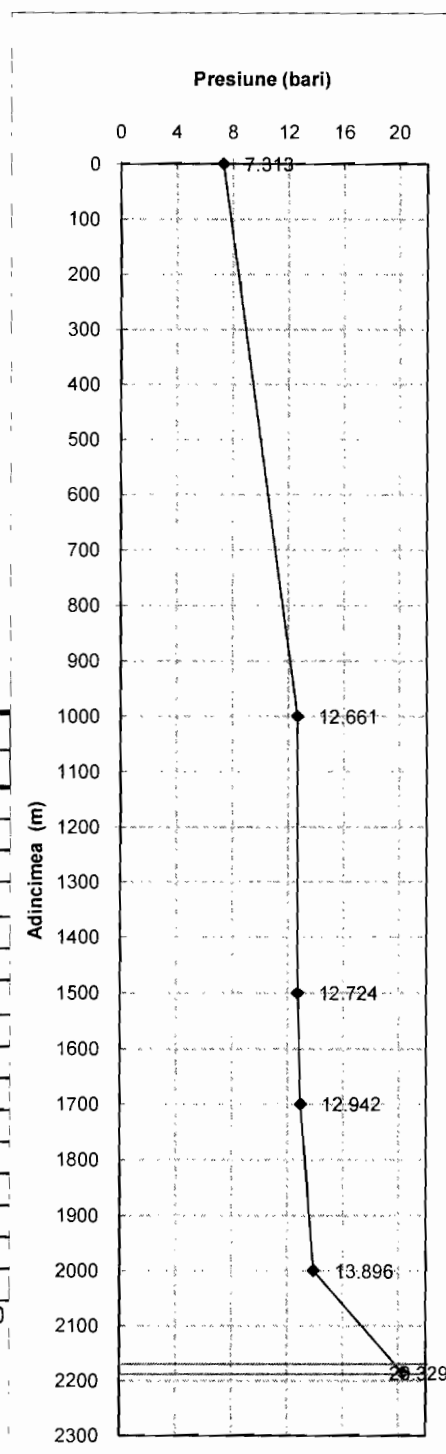
impuritati 600 l/zi

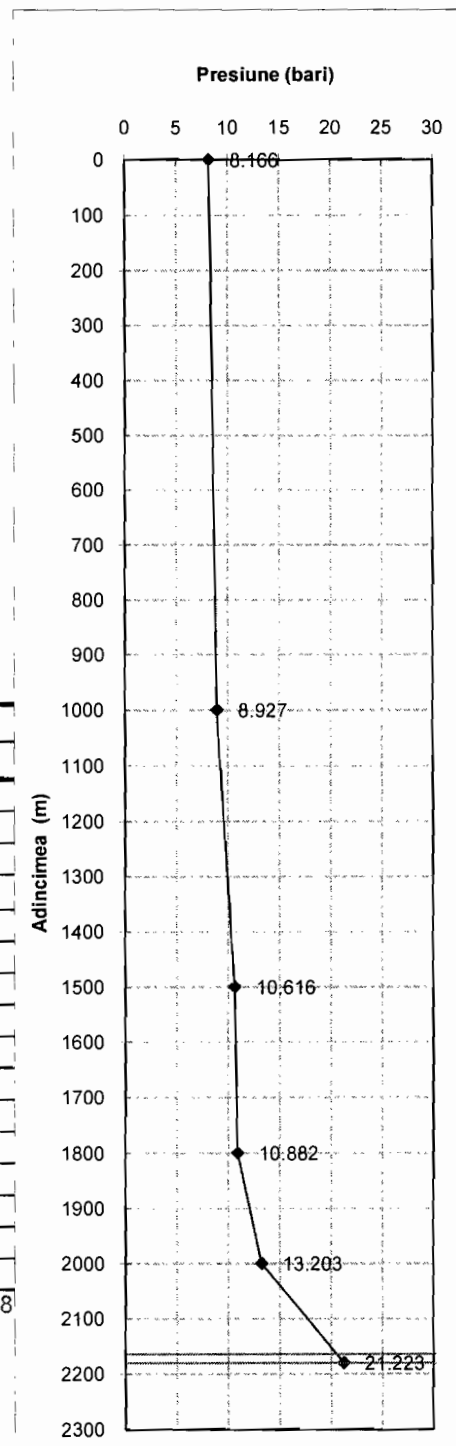
Obs: Sablonat cu sablon 59mm pana la 2130 m

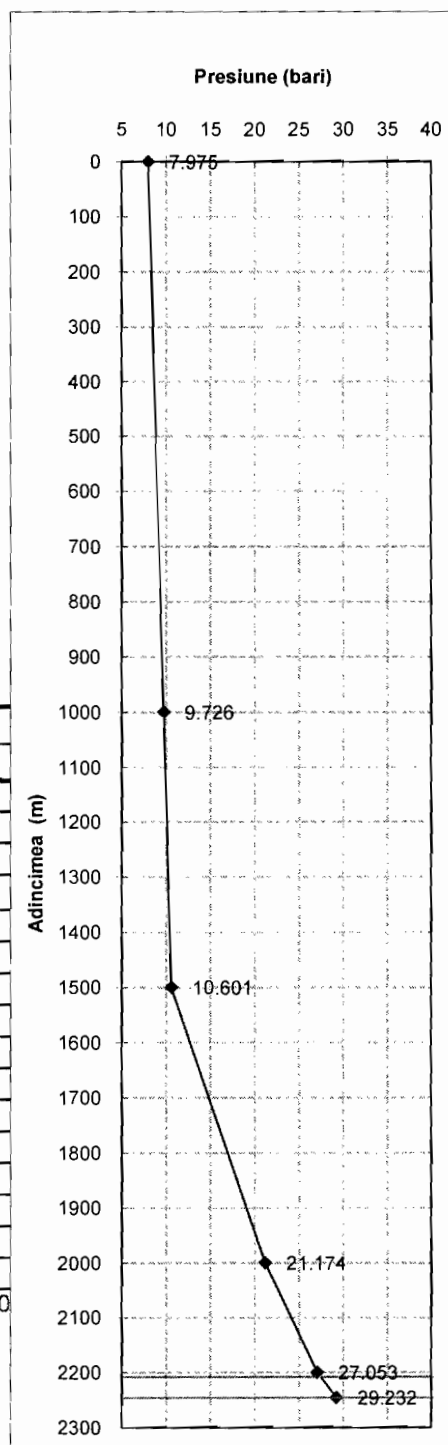
Concluzii: Pe intervalul 2186-2070m apa spumata

[illegible]

115.10







168

Objective:

Data mas: 22.11.2010

Pd(mas): 6.6 6.6 bar

P1/2: 6.6 6.4 bar

Perforaturi: 2610 2758 m

Tubing: 2747 inxm

Oglinda: 2784 m

Sablonat: 0- 2767 m

Tz: 69.15 °C

Debit: 4500.0 N mc/zi

Duza: mm

Dens. apa: 1025

impuritati 50 l/zi

Obs:

Concluzii: Pe intervalul 2758-2000 apa pulverizata

273.05

