



## REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat  
pentru Protecția Proprietății Industriale

(11) **1604** <sup>(13)</sup> **G2**  
(51) **Int. Cl.<sup>7</sup>**: A 01 J 7/00

(12) **BREVET DE INVENȚIE**

(21) <b>Nr. depozit:</b> 99-0095 (22) <b>Data depozit:</b> 1999.03.17	(43) <b>Data publicării hotărârii de acordare a brevetului pe răspunderea solicitantului:</b>  2001.02.28, BOPI nr. 2/2001
(71) <b>Solicitant:</b> Institutul de Cercetări Științifice "ELIRI" S.A., MD	
(72) <b>Inventatori:</b> BADINTER Efim, MD; IOȘER Anatol, MD; POBEDINSCHI Victor, MD; STARUȘ Igor, MD; OSTAPENCO Nicolae, UA; DRIGO Valentin, UA; MIHAILENCO Nicolae, UA	
(73) <b>Titular:</b> Institutul de Cercetări Științifice "ELIRI" S.A., MD	

(54) **Metodă de diagnosticare a manșoanelor de cauciuc ale aparatelor de muls**  
(57) **Rezumat:**

1  
Invenția se referă la agricultură, în special la metodele de determinare a calității manșoanelor de cauciuc din aparatele de muls.

5  
10  
15  
Metoda de diagnosticare a manșoanelor de cauciuc, instalate în paharele de muls, include introducerea mamelonului artificial pe rand în fiecare pahar de muls, crearea presiunii vacuummetrice în camera de sub mamelon și presiunii pulsatoare în camera dintre pereți a paharului de muls. Măsurarea semnalelor se realizează în două regimuri: în primul regim - în condițiile presiunii pulsatoare constante după amplitudine și frecvență în camera dintre pereți și presiunii atmosferice în camera de sub mamelon a paharului de muls se măsoară amplitudinea oscilațiilor manșonului de cauciuc, și după valoarea acestei amplitudini se determină

2  
indicele de rigiditate complex (IRC) al manșonului de cauciuc, iar în cel de-al doilea regim se aspiră cu o viteză constantă aerul din camera de sub mamelon, în condițiile menținerii primului regim de presiune pulsatoare în camera dintre pereți, se măsoară și se fixează caracteristicile amplitudine-timp (CAT) ale deformațiilor ciclice ale manșonului de cauciuc, iar starea manșonului de cauciuc se determină după totalitatea rezultatelor obținute în primul și în cel de-al doilea regimuri.

10  
Rezultatul constă în mărirea veridicității controlului stării manșonului de cauciuc în regim dinamic.

Revendicări: 5

Figuri: 1

## MD 1604 G2

3

### Descriere:

Invenția se referă la agricultura și, în special, la metodele de determinare a calității manșoanelor de cauciuc din aparatele de muls.

5       Metoda este destinată diagnosticării manșoanelor de cauciuc ale aparatelor de muls, adică nemijlocit în condiții de lucru. Sub noțiunea de pahar de muls se subînțelege subansamblul aparatului de muls, care conține o bucușă și un manșon de cauciuc. Bucușa este executată în formă de cilindru cav cu partea terminală superioară deschisă, având orificiul din fund mai îngust pentru aspirația laptelui prin țeava pentru lapte care trece prin el (a se vedea mai jos) și orificiul lateral cu un ștuț în partea inferioară a bucușei pentru aplicarea presiunii pulsatorii vacuummetrice pe manșonul de cauciuc. Acesta din urmă este executat sub 10 formă de membrană, având forma unui trunchi de con cu partea largă răsfrântă pe marginea superioară a bucușei, iar cu cea îngustă, care trece în țeavă (așa-numita țeavă pentru lapte), este fixată în orificiul din fund. Partea deschisă largă a manșonului de cauciuc reprezintă orificiul mamelonului cu ventuză (un element inelar plan elastic pe partea terminală superioară a manșonului de cauciuc, care aderă nemijlocit la uger în timpul mulgerii), iar spațiul ermetic dintre pereții interior al bucușei și suprafața exterioară a 15 manșonului de cauciuc - camera dintre pereți a paharului de muls. Partea cavității de lucru a manșonului de cauciuc în partea inferioară a paharului de muls, delimitată de suprafața interioară a manșonului de cauciuc și suprafața mamelonului de uger introdus în ea sau a mamelonului artificial, se numește camera de sub mamelon. Patru pahare de muls, întrunite prin conducte magistrale (țevi, tuburi flexibile) cu colector, mijloc de aspirație și de recepție a laptelui (găleată de muls, conductă de lapte) și dispozitive pentru crearea 20 presiunii vacuummetrice constante (pompa de vid) și pulsatorii (pulsator), se califică ca fiind un aparat de muls.

      Este cunoscută metoda de determinare a rigidității manșonului de cauciuc prin utilizarea mamelonului artificial, dotat cu o cavitate elastică, pe care se așază paharul de muls, se racordează camera dintre pereți și cea de sub mamelon ale acestuia la sursa de vid, iar cavitatea elastică se deschide pentru accesul aerului din 25 atmosferă. Sub acțiunea diferenței de presiuni cavitatea elastică începe să se lungească, iar apoi și să se lărgască împreună cu manșonul de cauciuc. Apoi, se decuplează concomitent vidul și se întrerupe accesul aerului din atmosferă în cavitatea elastică, care începe să se strângă, creând în interior o presiune excedentară, fixată cu ajutorul manometrului. Conform valorii acestei presiuni se apreciază rigiditatea manșonului de cauciuc [1].

30       Dezavantajele acestei metode sunt: gradul de inerție înalt, ceea ce sporește eroarea și volumul de muncă necesar controlului, incomoditatea utilizării în cazul utilajului de muls în funcție, precum și veridicitatea nesatisfăcătoare la determinarea utilității manșonului de cauciuc pe baza numai a unui singur parametru măsurat.

      Este de asemenea cunoscută metoda, cea mai apropiată de cea propusă, de determinare a rigidității 35 manșonului de cauciuc prin aplicarea mamelonului artificial, care conține un convertor de presiune vacuummetrică în camera de sub mamelon, având cavitatea elastică umplută cu lichid în calitate de mijloc pentru perceperea oscilațiilor (pulsățiilor) manșonului de cauciuc, care include de asemenea un indicator de pulsații. Acest mamelon artificial se introduce în paharul de muls, camera dintre pereți a paharului de muls se racordează la sursa de presiune vacuummetrică pulsatorie, iar camera de sub mamelon la sursa de vid 40 constant și după indicațiile convertorului de presiune vacuummetrică în camera de sub mamelon și indicatorului de pulsații se determină rigiditatea manșonului de cauciuc [2].

      Dezavantajul acestei metode se reduce la faptul că se determină numai rigiditatea manșonului de cauciuc și numai într-un singur regim, ceea ce reduce veridicitatea aprecierii privind utilitatea manșonului de cauciuc pentru exploatare. Rămân neluate în considerație asperitatea suprafeței interioare a manșonului 45 de cauciuc și existența microfisurilor. Acești doi parametri influențează în mod radical asupra calității strângerii manșonului de cauciuc și acțiunii lui asupra mamelonului de uger.

      În afară de aceasta, în calitate de indicator de pulsații se utilizează o țeavă, în care nivelul lichidului variază în ritm cu oscilațiile manșonului de cauciuc, ceea ce asigură numai o evaluare grosieră (eroarea de 10+15%) a amplitudinii pulsațiilor.

50       Problema pe care o soluționează prezenta invenție se reduce la înlăturarea dezavantajelor menționate mai sus, care sunt caracteristice unor soluții tehnice cunoscute și la elaborarea unui metode mai precise și mai comode de diagnosticare a manșonului de cauciuc pe baza mai multor parametri, care îi caracterizează calitatea.

      Această problemă se rezolvă datorită faptului că spre deosebire de metoda cunoscută, care include 55 instalarea în paharul de muls a mamelonului artificial împreună cu mijlocul de percepție a oscilațiilor manșonului de cauciuc și mijlocul de măsurare a presiunii vacuummetrice staționare în zona (cameră) de sub mamelon a paharului menționat, aducerea presiunii vacuummetrice în camera de sub mamelon și presiunii pulsatorii în camera dintre pereți a paharului de muls și măsurarea vizuală a semnalelor preluate

## MD 1604 G2

de la mijloacele de control menționate, în metoda propusă conform prezentei invenții se utilizează un mamelon artificial, care conține convertoare de măsură în semnalele de ieșire electrice ale presiunii lichidului în cavitatea mamelonului și presiunii vacuummetrice a aerului în camera de sub mamelon, măsurările se realizează în două regimuri dinamice: în primul regim aducerea în camera dintre pereți a presiunii pulsatorii, constante ca amplitudine și perioadă de pulsații și presiunii atmosferice în camera de sub mamelon, se măsoară amplitudinea semnalelor de ieșire preluate de la convertorul de presiune pulsatorie a lichidului în cavitatea mamelonului artificial în urma acțiunii oscilațiilor manșonului de cauciuc, și după această amplitudine se determină indicele de rigiditate complex (IRC) al manșonului de cauciuc; în cel de-al doilea regim se creează suplimentar presiunea vacuummetrică în camera de sub mamelon, aspirând aerul din ea cu o viteză constantă, și se măsoară concomitent caracteristicile de amplitudine-timp (CAT) ale semnalelor de ieșire preluate de la convertorul de presiune vacuummetrică a aerului în camera de sub mamelon și de la convertorul de presiune a lichidului în cavitatea mamelonului artificial, iar despre starea manșonului de cauciuc diagnosticat din aparatul de muls, inclusiv sarcina de vid pe mamelon, se fac aprecieri după totalitatea indicilor măsurați în primul și cel de-al doilea regimuri.

În calitate de convertoare de presiune a lichidului în cavitatea mamelonului artificial și de presiune vacuummetrică în camera de sub mamelon se utilizează de preferință convertoare electronice semiconductoare de măsură a presiunii în semnal electric, de exemplu, încorporate în mamelonul artificial.

Alte deosebiri se reduc la faptul că la diagnosticarea paharului de muls în aparatul de muls în funcție în cazul măsurărilor în primul regim cel puțin unul din paharele de muls, liber de mamelonul artificial, se menține cu orificiul mamelonului deschis în atmosferă, iar în cazul măsurărilor în cel de-al doilea regim orificiile din mamelon se închid cu ajutorul dopurilor.

În plus, se prevede evaluarea metodei propuse, la care se măsoară suplimentar și se fixează oscilațiile vidului la intrare în camera dintre pereți a paharului de muls, ele se compară cu CAT ale presiunii în camera de sub mamelon și cu CAT ale presiunii lichidului în cavitatea mamelonului artificial, preluate de la convertoarele respective, după rezultatele comparării se determină sarcina de vid pe mamelon și vidul de strângere a manșonului de cauciuc și conform acestor indici se apreciază starea suprafeței interioare a manșonului de cauciuc, precum și suplimentar rigiditatea lui. Vidul de strângere a manșonului de cauciuc se determină din CAT ale presiunii vacuummetrice pulsatorii la intrarea în camera dintre pereți în momentul începerii saltului (impulsului) de presiune în camera de sub mamelon a paharului de muls, fixat pe CAT ale vidului de sub mamelon. În ceea ce privește utilitatea manșonului de cauciuc pentru mulgere în regim optim se fac aprecieri după totalitatea tuturor parametrilor măsurați IRC, tuturor CAT, valoarea vidului de sub mamelon, sarcina de vid pe mamelon și vidului de strângere.

În ansamblul acțiunilor incluse în metoda propusă de diagnosticare a manșoanelor de cauciuc din aparatele de muls, deosebiri revendicate asigură:

- în cazul măsurării în primul regim - determinarea IRC nemijlocit pe aparatul de muls în funcțiune, care este numeric egal cu raportul dintre alungirea manșonului etalon de cauciuc și alungirea manșonului de cauciuc diagnosticat după acțiunea efortului de întindere, constant pentru ambele manșoane, în cursul timpului prescris (pentru manșoane de cauciuc, utilizate în C.S.I. și în țările Europei, această acțiune include un efort de întindere de 6 kg timp de 15 s);

- în cazul măsurării în cel de-al doilea regim - determinarea CAT ale deformației (oscilațiilor) pulsatorii a manșonului de cauciuc (prin intermediul unei membrane elastice, care preia această deformație și cavității mamelonului artificial, umplute cu lichid), determinarea presiunii vacuummetrice și fixarea CAT din camera de sub mamelon și la intrare în camera dintre pereți a paharului de muls, datorită cărui fapt se realizează diagnosticarea veridică a stării manșonului de cauciuc după totalitatea semnalelor preluate de la convertoarele de măsură, inclusiv starea precizată a rigidității manșonului de cauciuc, a asperității suprafeței lui interioare și existența posibilă a microfisurilor în el, precum și sarcina de vid pe mamelon;

- utilizarea în calitate de mijloace de conversiune a convertoarelor electronice de măsură a presiunii primare în semnale electrice (de exemplu, convertoarelor tensorezistive semiconductoare) permite să se unifice semnalele, să se efectueze măsurarea, analiza, evidența și stocarea lor, folosind diferite mijloace de aparataj. Totodată, prin convertor de măsură primar se subînțelege convertorul de măsură în calitate de mijloc, la care se aplică valoarea fizică măsurată, care este transformată cu ajutorul acestui mijloc în semnale de ieșire electrice sub o formă comodă pentru transmitere, conversiune ulterioară, prelucrare și (sau) stocare.

În felul acesta, rezultatul constă în diagnosticarea manșonului de cauciuc după mai mulți parametri, care îi caracterizează starea (rigiditatea, asperitatea, existența microfisurilor) în regim dinamic și, ca urmare, la mărirea veridicității controlului și diagnosticării. De asemenea pot fi încadrate în rezultatul obținut excluderea necesității de demontare a paharelor de muls și posibilitatea utilizării în calitate de surse de vid și de pulsații a utilajului de muls în funcțiune.

## MD 1604 G2

5

Invenția se explică cu ajutorul desenelor din fig. 1, 2, în care sunt prezentate:

- fig. 1, paharul de muls cu un mamelon artificial așezat în el (secțiune longitudinală);
- fig. 2, reprezentarea grafică a presiunilor în paharul de muls diagnosticat.

5 Sistemul care realizează metoda propusă de diagnosticare a manșoanelor de cauciuc include o sursă de vid (pompa de vid), un dispozitiv care asigură pulsația presiunii vacuummetrice, elemente de aducție și de comutare (toate elementele enumerate mai sus sunt standardizate și nu sunt prezentate în desene), un pahar de muls (sau, ceea ce este preferabil, sistemul suspendat al aparatului de muls în întregime, care include patru pahare de muls, un colector și țevi de racordare) și un mamelon artificial introdus cu partea sa activă elastică până la limită în paharul de muls (fig. 1).

10 Partea arătată în desen a sistemului menționat conține bucușă 1 a paharului de muls în care se află încorporat manșonul de cauciuc 2 în formă de trunchi de con, răsfrânt cu partea largă superioară (ventuza) 3 pe marginea orificiului mamelonului din bucușă 1 a paharului de muls, iar cu partea îngustă inferioară încastrată în canalele inelare speciale 4 cu ajutorul marginii orificiului de fund din bucușă 1. Țeava pentru lapte (în fig. 1 nu este arătată), care începe mai jos de canalele 4, este legată de sursa de vid (pe aparatul de muls în funcțiune - cu colector și prin acesta în continuare cu pompa de vid). În paharul de muls, și anume în interiorul cavității mamelonului 5, formate de manșonul de cauciuc 2, este introdusă partea activă elastică a mamelonului artificial cu membrana elastică 6, care preia oscilațiile (pulsațiile) manșonului de cauciuc 2 și care limitează cavitatea de lucru 7 a mamelonului artificial, umplută cu lichid incompresibil. Mamelonul artificial se introduce până la limită în așa fel, că suprafața inferioară a corpului 8 al acestuia se proptește în ventuza 3. Cavitatea de lucru 7, prin canalul 9 și capacitatea suplimentară 10, umplute cu același lichid, comunică hidraulic cu convertorul de presiune a lichidului 11 pentru formarea semnalelor de ieșire electrice, care reflectă în mod adecvat oscilațiile (deformația pulsatorie) manșonului de cauciuc 2 ca urmare a acțiunii acestuia asupra părții active a mamelonului artificial. Mamelonul artificial este dotat cu canalul tubular 12, care se termină cu sfincterul 13 și este deschis la capătul inferior în camera 14 de sub mamelon a paharului de muls și care comunică din cealaltă parte cu convertorul 15 de presiune vacuummetrică în semnal electric. Cu ajutorul bucușei 1 și manșonului de cauciuc 2 este formată camera 16 dintre pereți a paharului de muls, dotată în partea inferioară cu racordul 17, a cărui intrare este legată cu dispozitivul de aducție a presiunii vacuummetrice pulsatorii (pulsator). La realizarea variantei extinse a metodei, la intrarea în camera dintre pereți prin intermediul unui țeu și al racordului 17 menționat mai sus se racordează un măsurător (convertor) suplimentar de presiune vacuummetrică în semnal electric. Pentru prevenirea deplasărilor radiale peste limita admisibilă ale membranei elastice 6, îndoirilor, turtirii și contracției inadmisibile a cavității de lucru 7, canalul 12 este format din țeava rigidă 18, pe care este calată o parte a manșetei elastice, care limitează suprafața inferioară a cavității de lucru 7, iar în cavitate este introdus suplimentar cilindrul cav perforat, rigid 19, coaxial cu canalul 12. În scopul reglării și stabilirii indicilor inițiali în capacitatea suplimentară 10 este prevăzut regulatorul de presiune 20, de exemplu, sub formă de piston sau silfon cu opritor elicoidal. Transmiterea semnalelor de la convertoarele de presiune (care după destinația lor funcțională sunt convertoare de măsură primare) la aparatele de măsură secundare, în vederea citirii și prelucrării lor ulterioare, se efectuează cu ajutorul bornelor de ieșire 21.

25 Metoda de diagnosticare a manșonului de cauciuc se realizează în felul următor.

40 Mamelonul artificial cu partea sa activă elastică 6 și cavitatea 7 se introduce până la limită în paharul de muls. Prin racordul 17 în camera 16 dintre pereți se face aducția presiunii vacuummetrice pulsatorii și constante ca amplitudine (este preferabil de la pulsatorul aparatului de muls în funcțiune cu amplitudinea în limitele  $49 \pm 2$  kPa în raport cu presiunea atmosferică), iar țeava pentru lapte (de ieșire) a manșonului de cauciuc se leagă cu atmosfera, asigurând în felul acesta presiunea atmosferică în camera 16 de sub mamelon. La utilizarea utilajului de muls standard în funcțiune se utilizează în acest scop o supapă specială existentă a colectorului. Sub acțiunea unei presiuni variabile în camera 16 dintre pereți manșonul de cauciuc deformandu-se, provoacă oscilații și acționează asupra membranei elastice a părții active a mamelonului artificial, care schimbă presiunea lichidului incompresibil în cavitatea de lucru 6, canalul 9 și capacitatea suplimentară 10. Această presiune pulsatoare se aplică la convertorul 11, care o transformă în semnal electric, care la rândul său prin intermediul bornelor de ieșire 22 se aplică la aparatul de măsură secundar. În acest caz se poate explora semnalul electric de ieșire al convertorului de presiune a lichidului în cavitatea de lucru a mamelonului artificial pentru prelucrarea lui ulterioară deplină, cât și măsura numai amplitudinea acestui semnal de ieșire, care reprezintă criteriul de bază pentru determinarea IRC: în aproximație de mică precizie - cu cât este mai mare amplitudinea semnalelor, cu atât manșonul 2 este mai elastic. Ținând cont de faptul că semnalele analogice pentru manșonul etalon de cauciuc sunt cunoscute, IRC se poate determina în mod automat folosind mijloacele de aparataj în procesul de măsurare, cât și prin calcul cu ajutorul relației:

$$IRC = \frac{F(A_0)}{F(A_x)},$$

## MD 1604 G2

6

în care  $A_0$  și  $A_x$  sunt valorile amplitudinii semnalelor de ieșire la acțiunea presiunii pulsatorii egale și constante ca amplitudine asupra manșonului etalon de cauciuc și, respectiv, asupra celui diagnosticat;

5  $F(A)$  reprezintă funcția experimentală a interrelației amplitudinii  $A$  a semnalului de ieșire al convertorului de presiune a lichidului cu alungirea manșonului de cauciuc într-o perioadă de timp anumit sub acțiunea unei forțe constante de întindere anumite (este preferabil sub acțiunea unei forțe de 6 kg timp de 15 s).

10 În mod practic utilizarea manșonului etalon la diagnosticare nu este necesară. Însă se cere să se știe în prealabil relația  $F(A)$  determinată pentru un lot de manșoane de cauciuc cu rigiditate diferită (însă de aceeași modificare). Pentru manșoane etalon de cauciuc produse în țările C.S.I. și de principalele firme ale lumii, având forma și rigiditatea optime, dimensiunea lungimii fiind corespunzătoare alungirii menționate mai sus, valoarea  $F(A_0)$  este egală cu 25 mm. Anume această valoare este preferabil să fie folosită la diagnosticarea (inclusiv cea automatizată) manșoanelor de cauciuc destinate aparatelor de muls mecanizat al vacilor. Determinarea IRC al manșoanelor de cauciuc din sistemul suspendat al aparatului de muls se efectuează consecutiv la toate cele pentru pahare de muls, introducând mamelonul artificial în cavitatea de lucru a acestora. Totodată este preferabil să se mențină deasupra deschis cel puțin un pahar de muls.

15 Pentru mulgerea altor animale sau utilizarea paharelor de muls de alte dimensiuni și altă construcție valoarea  $F(A_0)$  poate fi diferită și ea trebuie să fie determinată în mod experimental.

20 În cazul determinării IRC, de exemplu, cu ajutorul unui aparat microprocesor în memoria lui se introduc date referitoare la relația experimentală  $IRC=F(A)$ , în care amplitudinea  $A$  pentru cazul special al metodei realizate și convertoarelor semiconductoare primare de măsură a presiunii utilizate se exprimă în mV. Conform valorii amplitudinii, determinate la primul regim de măsurare, aparatul microprocesor după relația  $IRC=F(A)$ , înregistrată în memoria lui, determină IRC căutat și afișează rezultatul corespunzător pentru fiecare pahar de muls (și prin urmare pentru fiecare manșon de cauciuc) pe un indicator cu cristale lichide sau pe monitor.

25 După cum au demonstrat măsurile reale, valorile IRC ale manșoanelor de cauciuc utilizate practic pentru toate aparatele de muls cunoscute se află în limitele de la 0,7 până la 1,7. În vederea asigurării regimului de mulgere optim, pentru exploatare sunt potrivite numai manșoanele de cauciuc, pentru care se respectă relația  $0,8 < IRC < 1,2$ .

30 Cu determinarea IRC se încheie primul regim de măsurare. În cel de-al doilea regim cu condiția menținerii parametrilor și caracteristicilor presiunii pulsatorii, aplicate în camera dintre pereți a paharului de muls în camera 14 de sub mamelon se aplică presiunea vacuummetrică, aspirând de acolo aerul prin țeava pentru lapte cu o viteză constantă. În acest caz, este preferabil să se utilizeze un aparat de muls în funcțiune. Totodată se efectuează măsurări analogice cu cele din primul regim, însă în afară de amplitudinea semnalelor de ieșire se înregistrează și caracterul temporal al acestora, obținând astfel caracteristica de amplitudine-timp (CAT) a pulsațiilor manșonului de cauciuc 2. Concomitent, se măsoară și valoarea presiunii vacuummetrică în camera 14 de sub mamelon, percepută și măsurată prin intermediul canalului 12 de convertorul 15, înregistrând de asemenea CAT a acesteia. După totalitatea semnalelor, care caracterizează IRC, valoarea amplitudinii presiunii în camera 14 de sub mamelon și CAT a acesteia, precum și CAT a pulsațiilor manșonului de cauciuc 2 se apreciază sarcina de vid pe mamelon, starea manșonului și utilitatea lui pentru exploatare în paharul de muls.

40 În această totalitate de semnale, IRC este determinant în estimarea rigidității manșonului de cauciuc 2, iar CAT și presiunea vacuummetrică în camera 14 de sub mamelon caracterizează într-o măsură mai mare sarcina de vid pe mamelon, asperitatea suprafeței interioare a manșonului 2 și existența microfisurilor în acesta. Aceasta este determinată de faptul că microfisurile influențează în mod considerabil asupra caracterului temporal al semnalelor, iar asperitatea se face simțită în ce privește calitatea strângerii manșonului de cauciuc și, prin urmare, presiunea în camera de sub mamelon.

45 Pentru ridicarea gradului de veridicitate a diagnosticării stării manșonului de cauciuc, în special, stării suprafeței lui interioare, în cel de-al doilea regim se măsoară suplimentar oscilațiile presiunii vacuummetrică la intrare în camera 16 dintre pereți, în acest scop la racordul 17 prin intermediul unui teu se racordează convertorul electronic de presiune vacuummetrică în semnal electric. Acest fapt permite să se fixeze CAT, obținută în acest caz. Rezultatele acestor măsurări se compară cu CAT ale oscilațiilor de presiune în cavitatea de lucru a mamelonului artificial și cu alte măsurări, efectuate în cel de-al doilea regim, în special, cu CAT a presiunii vacuummetrică în zona de sub mamelon. După rezultatele comparației se determină sarcina de vid pe mamelon, vidul de strângere a manșonului de cauciuc și se apreciază calitatea suprafeței interioare a manșonului de cauciuc (asperitate, microfisurile). Totodată, vidul de strângere se determină după valoarea presiunii vacuummetrică la intrare în camera dintre pereți a paharului de muls (din CAT a acesteia) în momentul dereglării inetezimii curbei CAT a presiunii lichidului în cavitatea mamelonului artificial. O valoare mai mare a vidului de strângere demonstrează o mai mare

## MD 1604 G2

7

rigiditate a manșonului de cauciuc, iar valoarea reducerii vidului sub mamelon la strângere arată o asperitate mai pronunțată a manșonului de cauciuc și o probabilitate mai mare de existență a microfisurilor.

5 În vederea evoluției metodei propuse în scopul sporirii preciziei de măsurare, vidul de strângere a manșonului de cauciuc se determină după CAT a presiunii vacuummetrice la intrare în camera 16 dintre pereți în momentul începerii saltului de presiune în camera 14 de sub mamelon, provocat de strângerea manșonului de cauciuc 2 (fig. 2): linia  $P_1$  reflectă impulsul de presiune la intrare în camera dintre pereți, iar linia  $P_2$  - CAT a presiunii vacuummetrice în camera 14 de sub mamelon, care la strângerea manșonului scade prin salturi, iar apoi revine din nou la poziția inițială. Începutul acestui salt de presiune, corelat cu impulsul de presiune  $P_1$ , corespunde după valoarea  $P_3$  cu vidul de strângere a manșonului de cauciuc 2.

10 În afară de aceasta, pentru ridicarea în continuare a preciziei de determinare a vidului de strângere în contul unei variații mai bruște a presiunii în partea camerei de sub mamelon, care aderă la sfînterul mamelonului artificial, este propusă varianta metodei, în care este utilizat efectul creșterii artificiale a vitezei de aducție a aerului în cavitatea de lucru a manșonului de cauciuc. În acest scop în cavitatea indicată a paharului de muls se introduce împreună cu mamelonul artificial capătul țevii subțiri (tubului capilar), al cărei alt capăt are ieșire în atmosferă. Similar se măsoară în dinamică și se înregistrează CAT a convertorului de presiune vacuummetrică, încorporat în mamelonul artificial și a convertorului suplimentar de măsură a presiunii vacuummetrice, conectat la intrare în camera dintre pereți. Precizia determinării vidului de strângere a manșonului de cauciuc la utilizarea acestei metode crește de 3...5 ori.

20 Conform rezultatelor comparației duratelor fazei  $b$  a ciclului de pulsații din CAT a oscilațiilor presiunilor la intrare în camera dintre pereți din paharul de muls și în cavitatea mamelonului artificial se apreciază de asemenea sarcina de vid pe mamelon, și anume: cu cât durata acestei faze este mai mare în CAT a oscilațiilor manșonului de cauciuc (adică celei obținute de la convertorul de presiune a lichidului în cavitatea mamelonului) în comparație cu valoarea analogică pe CAT a oscilațiilor de intrare ale vidului (obținute de la convertorul de măsură a presiunii vacuummetrice la intrare în camera dintre pereți a paharului de muls), cu atât sarcina de vid pe mamelon este mai mare, ceea ce este indozirabil pentru regimul de mulgere optim.

Realizarea metodei de diagnosticare a manșonului de cauciuc în condițiile aparatului de muls în funcțiune (adică în dinamică și în condiții cele mai apropiate de cele de lucru) prezintă următoarele particularități:

30 - în primul regim de măsurare la determinarea IRC al manșonului de cauciuc în aparatul de muls cu mai multe pahare de muls (de obicei patru), cel puțin un pahar de muls se menține cu orificiul mamelonului deschis în atmosferă: acest fapt reduce efectul șuntării paharelor închise asupra celui diagnosticat și previne influența acestui efect asupra oscilațiilor manșonului de cauciuc din paharul diagnosticat. Totodată, presiunea pulsatorie în camera 16 dintre pereți este adusă de la aparatul de muls în funcțiune, iar presiunea atmosferică în camera 14 de sub mamelon se creează prin închiderea aspirației aerului în colector cu care sunt legate prin intermediul țevelor lor pentru lapte toate cele patru pahare de muls ale aparatului de muls;

35 - în cel de-al doilea regim de măsurare orificiile mameloanelor a trei pahare de muls din sistemul suspendat al aparatului de muls, care sunt libere de mamelonul artificial diagnosticat 4, amplasat în cel de-al patrulea pahar, se închid cu dopuri, iar presiunea vacuummetrică în camerele 14 de sub mameloane din fiecare pahar de muls se creează concomitent, întrerupând legătura lor cu atmosfera cu ajutorul supapei colectorului și prin aspirație din ele a aerului prin intermediul țevelor lor pentru lapte cu ajutorul aparatului de muls în funcțiune.

45 Controlul efectuat rand pe rand al tuturor celor patru manșoane de cauciuc ale sistemului suspendat al aparatului de muls permite nu numai să se determine utilitatea lor în conformitate cu prevederile standardelor internaționale, dar și să se efectueze selectarea manșoanelor de cauciuc cu proprietăți necesare pentru fiecare aparat dat și pentru efectivul de vaci dat. De obicei se cere, ca rigiditatea tuturor celor patru manșoane de cauciuc să fie identică sau să difere cu o valoare cu mult mai mică decât dispersia admisibilă pentru manșoane de cauciuc produse în serie. Totuși, pentru unele aparate de mulgere în perechi este posibilă completarea a două perechi (identice după rigiditate în interiorul perechii însă diferite una față de alta) de manșoane de cauciuc, separat pentru loburile din față și separat pentru cele din spate ale ugerului vacilor mulgătoare. Acest fapt dă posibilitatea să se mulgă concomitent în mod optim toate loburile ugerului, prevenind menținerea paharelor timp îndelungat pe mameloane, ceea ce reduce posibilitatea degradării lor și îmbolnăvirii vacilor de mastită. Toate cele menționate mai sus se realizează ușor cu ajutorul metodei propuse de diagnosticare a manșoanelor de cauciuc din aparatul de muls.

55 Particularitățile descrise ale metodei permit să se realizeze invenția cu mijloace suplimentare minime de asigurare a metodei de diagnosticare nemijlocit pe aparatul de muls în funcțiune.

## MD 1604 G2

8

### (57) Revendicări:

5 1. Metodă de diagnosticare a manșoanelor de cauciuc ale aparatelor de muls, instalate în paharele de muls ale acestora, care include introducerea mamelonului artificial pe rand în fiecare pahar de muls, crearea presiunii vacuummetrice în camera de sub mamelon și presiunii pulsatoare în camera dintre pereții paharului de muls, măsurarea semnalelor preluate de la mijloacele de conversiune a presiunii, **caracterizată prin aceea că** măsurarea semnalelor se realizează în două regimuri: în primul regim - în condițiile presiunii pulsatoare constante după amplitudine și frecvență în camera dintre pereți și presiunii atmosferice în camera de sub mamelon a paharului de muls se măsoară amplitudinea oscilațiilor manșonului de cauciuc, și după valoarea acestei amplitudini se determină indicele de rigiditate complex (IRC) al manșonului de cauciuc, iar în cel de-al doilea regim se aspiră aerul cu o viteză constantă din camera de sub mamelon, asigurând în ea presiunea vacuummetrică, în condițiile menținerii primului regim de presiune pulsatoare în camera dintre pereți se măsoară și se fixează caracteristicile amplitudine-timp (CAT) ale deformațiilor ciclice ale manșonului de cauciuc, starea manșonului de cauciuc se determină după totalitatea rezultatelor în primul și în cel de-al doilea regimuri.

10 2. Metodă, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** în calitate de mijloace de conversiune a presiunii în paharul de muls se utilizează convertoare electronice de măsură a presiunii, de exemplu, pe bază de elemente sensibile semiconductoare.

20 3. Metodă, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** în aparatul de muls la măsurările efectuate în primul regim cel puțin unul din paharele de muls, liber de mamelonul artificial, se menține cu orificiul mamelonului deschis în atmosferă.

25 4. Metodă, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** concomitent cu măsurările în cel de-al doilea regim se măsoară suplimentar și se fixează CAT ale oscilațiilor manșonului de cauciuc, cu CAT ale presiunii vacuummetrice în zona de sub mamelon și cu IRC, iar după rezultatele comparației se determină tipul de strângere a manșonului de cauciuc din paharul de muls.

30 5. Metodă, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** tipul de strângere al manșonului de cauciuc se determină din CAT ale presiunii vacuummetrice la intrare în camera dintre pereții paharului de muls în momentul începerii saltului de presiune în camera de sub acest mamelon.

### (56) Referințe bibliografice:

1. SU 1419825 A
2. SU 1099906 A

Șef secție:

CRASNOVA Nadejda

Examinator:

ȘURGALSCHI Ecaterina

Redactor:

ANDRIUȚĂ Victoria

# MD 1604 G2

9

