

Invenția se referă la domeniul agriculturii, în special la mijloacele de diagnosticare a aparatelor de muls cu ajutorul mamelonului artificial.

Este cunoscut mamelonul artificial alcătuit din corp, a cărui componentă superioară este executată sub formă de mâner, iar cea inferioară – sub formă de mamelon de uger al animalului, pe una din părțile căruia este formată o cavitate inelară umplută cu lichid și închisă cu o manșetă elastică. În interior, corpul este dotat cu o pereche de canale longitudinale, unul din ele legând camera de sub mamelon a paharului de muls cu indicatorul de vid din ea sub formă de vacuummetru cu ac indicator, iar celălalt canal unind cavitatea inelară cu indicatorul de oscilații ale tubului (manșonului) de cauciuc al paharului de muls sub formă de biuretă de măsurat. Ambii indicatori sunt amplasați în mânerul corpului [1].

Mamelonul artificial cunoscut nu asigură un control veridic al stării manșonului de cauciuc al paharului de muls diagnosticat, fapt legat de localizarea cavității inelare, care preia solicitările radiale numai în zona îngustă a paharului de muls, precum și de imperfecțiunea indicatorului de pulsații, care permite urmărirea pulsațiilor și determinarea amplitudinii în unități convenționale (înălțimea de ridicare a lichidului în biuretă, în mm). Înregistrarea și măsurarea altor parametri necesari ai ciclurilor de pulsații (de exemplu, durata, decalajul fazelor și frecvența) cu ajutorul mamelonului cunoscut sunt extrem de dificile sau chiar imposibile. În cea mai apropiată soluție lipsesc de asemenea mijloacele de punere la punct cu cauciucul pentru mamelon de diferite tipuri și protecția contra acțiunilor eventuale peste limitele admisibile.

Problema pe care o soluționează prezenta invenție este înlăturarea dezavantajelor indicate mai sus și executarea unui mamelon artificial de uger, bun pentru diagnosticare veridică a utilajului de muls și, în special, pentru controlul utilității manșonului de cauciuc al paharelor de muls pentru eficacitatea mulgerii animalelor.

Mamelonul artificial, în conformitate cu invenția în cauză, soluționează problema prin aceea că el include un corp cu partea activă în formă de mamelon de uger al animalului de muls, o cavitate inelară, umplută cu lichid și închisă din exterior cu o manșetă elastică, un măsurător al valorii presiunii vacuummetrice, un canal tubular axial în partea activă a mamelonului, un indicator de pulsații, legat cu cavitatea inelară. Noutatea invenției constă în aceea că în corp este introdus suplimentar un regulator de presiune a lichidului, legat cu cavitatea inelară, a cărui capacitate este umplută cu lichid, cavitatea inelară este executată pe toată lungimea părții active a mamelonului și în ea este instalat cilindrul cav de protecție, care cuprinde tubul

canalului axial, având rigiditate ce depășește rigiditatea manșetei elastice, iar măsurătorul valorii presiunii vacuummetrice și indicatorul de pulsații sunt executate sub formă de convertori electronici de măsură a presiunii, de exemplu, pe bază de elemente sensibile semiconductoare.

Pe suprafața interioară a manșetei elastice este executată cel puțin o cavitate inelară (preferabil două cavități), iar porțiunea terminală inferioară a acesteia este răsfrântă spre interior ca un manșon în așa fel încât în spațiul dintre suprafețele manșonului sunt situate și cavitatea inelară, și cilindrul cav de protecție, care protejează mamelonul artificial contra acțiunii peste limită. Totodată, această porțiune inferioară răsfrântă a manșetei elastice, cilindrul cav și tubul canalului axial pot fi executate împreună din același material, adică îmbinate constructiv. Se propune o variantă de execuție a mamelonului artificial, în care regulatorul de presiune este executat sub formă de silfon cu opritor elicoidal, care permite să se comprime acest silfon și să se ridice presiunea lichidului, care umple silfonul și cavitatea inelară legată cu el prin intermediul canalului. De asemenea, se admite execuția regulatorului sub formă de piston. Elasticitatea părții active a mamelonului artificial este preferabil să fie apropiată de elasticitatea mamelonului de uger al animalului de muls în momentul erecției lui.

Totodată, prin partea activă a mamelonului artificial se subînțelege partea elastică (cu cavitatea umplută cu lichid) aderentă la corp și executată sub formă de mamelon de uger al animalului de muls, care preia acțiunea integrală a presiunii vacuummetrice în zona de sub mamelon și a oscilațiilor mecanice ale cauciucului pentru mamelon sub acțiunea pulsațiilor de presiune (de la vidul maxim până la presiunea atmosferică) în spațiul dintre pereți al paharului de muls.

Acțiunea în afară de limitele admisibile reprezintă comprimarea locală sau generală a suprafeței elastice a mamelonului artificial, care depășește nivelul admisibil, ceea ce poate duce la degradarea convertorului de presiune a lichidului și la alte modificări ireversibile ale caracteristicilor mamelonului artificial.

În ansamblul general al construcției mamelonului artificial, particularitățile distinctive ale acestuia sunt asigurate de:

- cavitatea inelară pe întreaga parte activă a mamelonului artificial, care permite preluarea acțiunii integrale a presiunii vacuummetrice și a cauciucului pentru mamelon pe toată lungimea spațiului dintre pereți al paharului de muls, ceea ce ridică sensibilitatea mamelonului și exactitatea măsurărilor;

- regulatorul de presiune cu capacitatea umplută cu lichid și indicatorul parametrilor pulsațiilor sub formă de convertor electronic de măsură a presiunii, care permite să se realizeze punerea la punct a mamelonului artificial înainte de și în procesul de diagnosticare a utilajului de muls și aprecierea utilității diferitelor tipuri de manșoane de cauciuc ale paharelor de muls,

luând în considerație influența factorilor externi, inclusiv a temperaturii. Punerea la punct este destul de simplă și se bazează pe deplasarea regulatorului de presiune (sub formă de tijă, piston sau alt corp) care reduce sau mărește volumul capacității cu lichid și în acest fel modifică semnalul inițial de ieșire al convertorului electronic de presiune a lichidului și starea mecanică (forma, elasticitatea, sensibilitatea) a părții active a mamelonului, ceea ce este deosebit de eficient în cazul existenței cavităților inelare pe suprafața interioară a manșetei elastice);

– utilizarea convertorului electronic primar de măsură a presiunii lichidului în calitate de indicator de pulsații face posibilă citirea în vederea analizei ulterioare a celor mai diverși parametri ai pulsațiilor și combinațiilor lor (durata diverselor faze, raportul dintre ritmurile pulsațiilor, amplitudinea lor, iar în combinație cu un traductor electronic de presiune vacuummetrică suplimentar - decalajul de faze ale ciclurilor de pulsație, de exemplu, în aparate de muls în perechi);

– cilindrul cav, care cuprinde canalul axial, îl protejează pe acesta din urmă contra turtirii și concomitent limitează deplasarea manșetei elastice, prevenind acțiunea peste limita admisibilă asupra convertorului de presiune a lichidului (în caz de lovituri, turtiri, străngeri inadmisibile ale părții active elastice a mamelonului artificial).

Toate acestea, în ultimă instanță, contribuie la veridicitatea măsurărilor și precizia lor. La aceasta contribuie și execuția manșetei elastice în formă de manșon, parțial răsfrânt spre interior, care previne scurgerea lichidului din cavitatea inelară în partea terminală a mamelonului **artificial**, precum și execuția regulatorului de presiune sub formă de silfon cu opritor elicoidal.

O calitate deosebită a construcției propuse a mamelonului artificial este posibilitatea diagnosticării utilajului de muls și controlul utilității (în special, rigidității) manșoanelor de cauciuc ale paharelor de muls fără demontarea lor, nemijlocit pe utilajul de muls în funcțiune (aparat de muls), utilizând construcția în calitate de sursă de vid și de pulsații.

În felul acesta, rezultatul invenției se reduce la ridicarea sensibilității mamelonului, ca urmare, la diagnosticarea veridică a utilajului de muls fără demontarea lui, precum și la posibilitatea de punere la punct a mamelonului artificial în calitate de mijloc de măsurare pentru controlul cauciucurilor pentru mamelon de diferite tipuri.

Invenția se explică cu ajutorul fig. 1, în care este reprezentată (în secțiune) una din variantele de realizare posibile ale mamelonului artificial în conformitate cu invenția propusă. Ea include corpul 1, o parte a căruia îl formează mânerul 2, tubul **rigid** 3 al canalului axial 4, care alcătuiește împreună cu pereții interior 5 și cel distanțat exterior 6 ai manșetei elastice 7, calate pe tub, cavitatea inelară 8, umplută cu lichid (de obicei siliconic). În una din variantele realizate (cea mai universală) a mamelonului artificial pe suprafața interioară a peretelui 6 este practică cel puțin o cavitate inelară (în fig. 1 nu este arătată). Manșeta elastică 7 se termină în partea inferioară cu imitatorul elastic al sfîcterului 9. Partea superioară a peretelui exterior 6 al acesteia este fixată pe corpul 1, iar peretele interior 5 este strâns de tubul 3 prin intermediul opritoarelor cilindrului cav de protecție 10, instalat în cavitatea inelară 6 și care cuprinde tubul 3 al canalului axial 4. Acest lucru exclude posibilitatea scurgerii lichidului din cavitatea inelară 8, inclusiv și în zona de sub mamelon a paharului de muls. Cilindrul 10 este executat perforat cu găuri străpunse 11 pe toată lungimea și nu reprezintă un obstacol pentru coloana de lichid, care își modifică forma împreună cu modificarea formei părții active a mamelonului artificial la acțiunea cauciucului pentru mamelon. Într-o altă variantă de execuție cilindrul de protecție face corp comun cu peretele interior al manșetei și tubului axial, adică tubul 3, peretele interior 5 al manșetei și cilindrul de protecție sunt îmbinate constructiv (în fig. 1 nu este arătat). Pentru mărirea volumului de lichid în partea activă fără mărirea cursei admisibile a părții exterioare a manșetei elastice cilindrul cav de protecție este executat cu cavități inelare de-a lungul întregii sale lungimi (în fig. 1 nu sunt arătate). În calitate de material pentru manșeta elastică a cilindrului de protecție și canalului axial în acest caz este preferabil să se utilizeze lavsanul sau cauciucul armat. Canalul 12 din corpul 1 unește cavitatea inelară 8 cu capacitatea suplimentară 13, la rândul ei legată cu convertorul de presiune a lichidului 14, realizat sub formă de convertor electronic de măsură a presiunii (de exemplu, semiconductor).

În varianta de execuție a mamelonului artificial, prezentată în figură, capacitatea menționată 13 este legată de regulatorul de presiune a lichidului, care include pistonul 17, tija mobilă 16 cu capacul elicoidal 15. Regulatorul de presiune cu capacitatea suplimentară 13 servește în scopurile punerii la punct și reglării indicațiilor convertorului electronic de presiune a lichidului, care permite înregistrarea parametrilor pulsațiilor, precum și punerea la punct a părții active a mamelonului artificial pentru cauciucuri pentru mamelon de diferite tipuri. O punere la punct similară a stării inițiale a mamelonului artificial după semnalele convertorului electronic de măsură a presiunii lichidului poate fi de asemenea folosită pentru compensarea variației de temperatură la controlul utilajului de muls. Capacitatea suplimentară împiedică acțiunea asupra convertorului indicat de presiune a lichidului provocată de salturi de presiune bruște peste limita admisibilă, cauzate de șocuri neprevăzute (nelegate de măsurări), aplicate asupra părții active a mamelonului artificial. Ieșirea canalului 4 este dotată cu un convertor de măsurare, similar după forma semnalului electric emis cu convertorul 14. Ambele elemente de măsurare menționate reprezintă convertoare electronice (preferabil semiconductoare) de presiune în semnal electric și sunt legate prin intermediul bornelor lor de ieșire 18 și cablului de conexiune 19 cu aparatura de înregistrare și de prelucrare a semnalelor provenite de la convertoarele de presiune indicate.

În construcție sunt prevăzute carcasa 20, așezată pe corpul 1 pentru protejerea părții active a mamelonului artificial contra acțiunilor mecanice posibile la transportare și depozitare, și cârligul 21 pentru comoditatea folosirii în timpul funcționării.

Instalația funcționează în felul următor.

Carcasa 20 fiind scoasă, partea activă a mamelonului artificial se introduce până la limită (de preferință vertical în jos) în paharul de muls de diagnosticat, legat cu sursele de vid și de pulsații (în figură nu sunt arătate), de exemplu, ale aparatului de muls în funcțiune. Totodată, convertorul de măsură a presiunii vacuummetrică la ieșirea canalului 4 fixează și transformă mărirea vidului în camera de sub mamelon a paharului de muls în semnal electric pe care îl transmite la aparatura respectivă de înregistrare și de prelucrare. Pulsațiile pe care le efectuează manșonul de cauciuc al paharului de muls în funcțiune, sunt preluate de peretele 6 al manșetei elastice 7 și se transmit prin lichidul din cavitatea

inelară 8 și canalul 12 la convertorul electronic de măsură a presiunii lichidului, care în felul acesta măsoară acțiunea integrală a cauciucului pentru mamelon asupra mamelonului artificial. Informația obținută cu această ocazie oferă imaginea referitoare la funcționarea aparatului de muls, gradul de inerție a manșonului de cauciuc, frecvența, fazele ciclurilor de pulsație. Utilizarea convertorului electronic de măsură a presiunii vacuummetrice suplimentar la intrarea în camera dintre pereți a paharului de muls și compararea oscilațiilor presiunii vacuummetrice la intrarea în paharul de muls și în camera de sub mamelon a acestuia cu pulsațiile de presiune a lichidului în cavitatea părții active a mamelonului dă posibilitate, în afară de evaluarea cantitativă a rigidității, să se aprecieze de asemenea și calitatea suprafeței (rugozitatea) și existența microfisurilor în cauciucul controlat pentru mamelon (conform schimbării relației dintre duratele fazelor ciclurilor de pulsație a presiunii lichidului în cavitatea activă a mamelonului artificial și în camera dintre pereți a paharului de muls, precum și conform vitezei de descreștere a presiunii în zona de sub mamelon).

Pentru măsurarea calitativă nemijlocită a rigidității manșonului de cauciuc, acțiunea acestuia asupra părții active elastice a mamelonului artificial (manșeta elastică), se propune măsurarea la presiune atmosferică în camera de sub mamelon. În aceste împrejurări, pulsațiile măsurate de către convertorul de presiune a lichidului reflectă mai bine caracterul deformației cauciucului pentru mamelon. Acest fapt dă o caracteristică mai adecvată și mai sigură a rigidității lui. Măsurările efectuate cu ajutorul mamelonului artificial pe utilajul de muls în funcțiune în regimul de vid și de presiune atmosferică în camera de sub mamelon permit, pe baza totalității semnalelor recepționate de la convertoarele electronice de măsurare a presiunii (vacuummetrice și a lichidului), să se aprecieze complex indicii de calitate și utilitatea paharelor de muls ale aparatelor de muls pentru exploatare. În afară de aceasta, mamelonul artificial propus poate fi utilizat la diagnosticarea utilajului de muls conform altor parametri, reglementați de standardele internaționale.

Dacă înainte de sau în procesul de diagnosticare a paharelor de muls apare necesitatea de a stabili indicii inițiali ai convertoarelor de măsură a presiunii (de a exclude erorile de măsurare datorită acțiunilor neprevăzute externe) sau de a construi un mamelon artificial pentru paharul de muls corespunzător, este suficient ca tija 16 a regulatorului de presiune să se deplaseze în capacitatea suplimentară 13 (sau să se strângă partea frontală a silfonului cu ajutorul opritorului elicoidal în cazul unei alte execuții a regulatorului). Totodată, se modifică și semnalul electric inițial al convertorului electronic de măsură 14 a presiunii lichidului, volumul și forma părții active a mamelonului artificial, deoarece în zona cavității inelare pe peretele 6 al manșetei 7 se formează o proeminență în formă de tor, reglabil ca mărime și care permite să se potrivească mamelonul artificial pentru diagnosticarea a paratului de muls de orice tip din seria normativă stabilită.

Veridicitatea rezultatelor obținute sporește datorită executării mamelonului artificial cu elasticitatea părții active apropiată de elasticitatea mamelonului ugerului animalului de muls în momentul erecției mamelonului înainte de mulgere. Indicii acestei elasticități se determină în mod experimental.

Mamelonul artificial, realizat în conformitate cu prezenta invenție, este comod în exploatare și asigură un grad înalt de veridicitate a măsurărilor la diagnosticarea paharelor de muls fără demontarea lor, inclusiv pe utilajul de muls în funcțiune.