

APARATAJUL AUXILIAR

1. Acumulatori hidro-pneumatici

Sunt aparate destinate înmagazinării unei energii hidrostatice pe o durată de timp mai mică sau mai mare după transformarea acesteia într-o energie pneumostatică. Lichidul sub presiune din instalația hidraulică (de obicei, ulei mineral) comprimă în faza pasivă, de încărcare gazul din acumulator (de obicei, azot), care, la rândul său, se destinde în faza activă, de descărcare evacuând lichidul înmagazinat între cele două faze. Procesul de acumulare descărcare se bazează pe înaltă compresibilitate a mediului gazos.

Acumulatorii hidro-pneumatici au utilizări diverse, care la grupează în:

Generatoare de energie hidrostatică destinate acumulării într-un timp relativ lung a unei energii relativ mici, în scopul restituirii într-un timp scurt a unei energii relativ mari, pentru:

- generarea de debite momentan mari (evitând instalarea unor pompe supradimensionate);
- menținerea în funcțiune a instalației pe o perioadă de securitate, după defectarea sursei principale (pompa);
- asigurarea parțială sau integrală a energiei de demarare (la vehicule mari, de ex.), menținerea unei presiuni constante la staționarea motorului alimentat, după eliberarea pompei;

Amortizare de pulsații ale debitului pompelor pentru uniformizarea acestuia;

Amortizare de șocuri hidraulice sau mecanice prin absorbirea energiilor în exces.

1.1. Descrierea soluțiilor constructive

Criteriul principal de clasificare este cel care le diferențiază în acumulatori cu și fără separarea mediului lichid de mediul gazos.

Acumulatorii cu contact direct lichid-gaz au avantajul de a lucra practic fără inerție și fără uzură. Acestea se folosesc totuși rar, din cauza pierderii sistematice de gaz, antrenat de circulația lichidului. Limitarea acestui inconvenient costisitor prin folosirea aerului ca mediu elastic este posibilă numai la presiuni scăzute, dincolo de care creșterea temperaturii aerului provoacă pericol de explozie prin efectul Diesel.

Acumulatori hidro-pneumatici cu element de separare sunt de două tipuri principale:

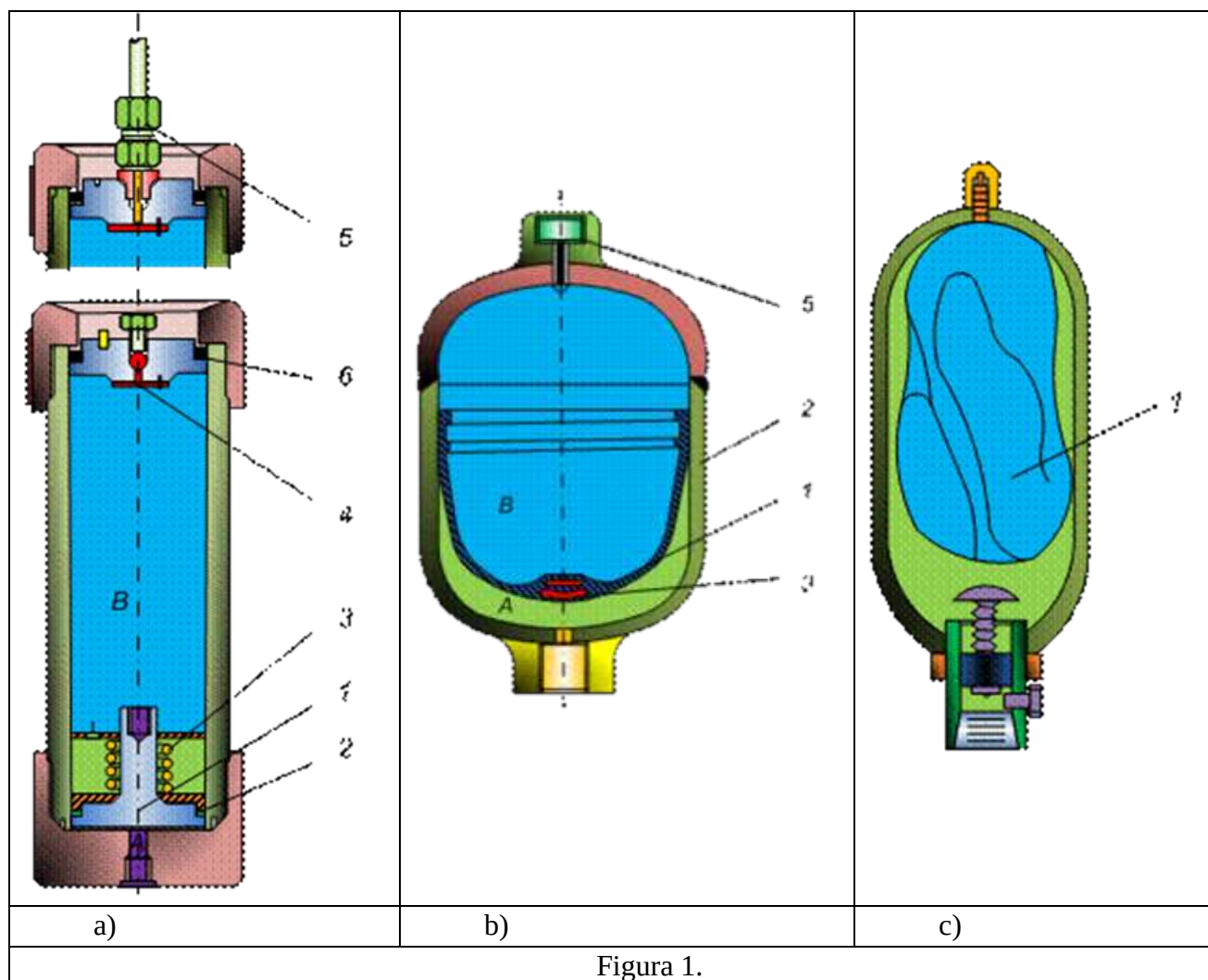
- Cu piston;
- Cu camera de cauciuc.

Acumulatorii cu piston (figura 1.a) sunt robuste, pot funcționa cu presiuni înalte (320 bar și uneori mai mult) dar au inerții, frecări și uzuri mai mari decât cele cu camera de cauciuc. Pistonul 1, din metal ușor, având garnitura 2 strânsă progresiv, prin intermediul arcului 3, pe măsura creșterii presiunii (a micșorării volumului de gaz) separă camera A de lichid, de camera B umplută cu gaz (prin intermediul supapei 4, de la priza de gaz 5, după montarea acesteia în locul pieselor de închidere 6.

Acumulatorii cu membrane (figura 1.b) separă camera A de lichid de camera B de gaz prin membrana 1 executată dintr-un cauciuc sintetic special fixată în butelia 2, realizată prin sudarea a două calote. Scaunul 3 evită uzura membranei prin pătrunderea în orificiul de lichid. Umplerea cu gaz se face prin orificiul superior, după scoaterea piesei 4. Aceste acumulatori se fabrică, de obicei, pentru capacități mici (pană la 2 l) și presiuni până la 210 bar. Au o funcționare practic lipsită de inerție.

Acumulatorii cu balon (figura 1.c) utilizează o cameră de cauciuc 1 în locul membranei din cazul precedent. Pentru a evita distorsionarea camerei, care conduce la uzuri mai rapide se utilizează în

ultima vreme, camere cu trese metalice care împiedica deformarea pe înălțime a cauciucului. Se fabrică pentru capacități de pana la 50 l și presiuni pana la 320 bar. De asemenea, au o funcționare lipsită de inerție.



Gazul utilizat este, de obicei, azotul care evită apariția efectului Diesel și a coroziunii la suprafețele fin prelucrate. Folosirea aerului trebuie făcută cu prudență, iar cea a oxigenului este categoric interzisă.

1.2. Descrierea soluțiilor de instalare hidraulică

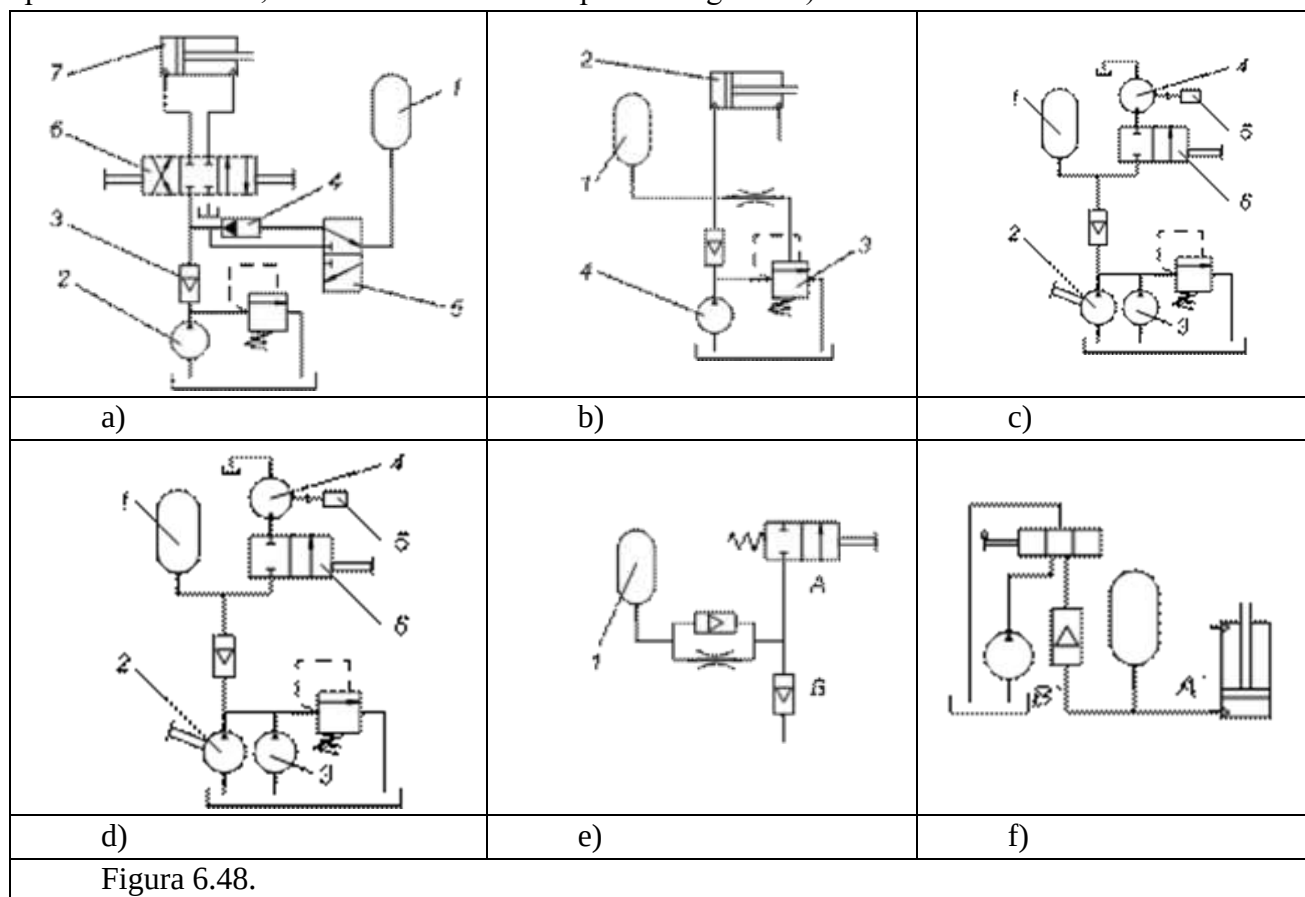
Acumulatorul generator de debite momentan mari, poziția 1 din figura 2.a) este încărcat, la fazele pasive, de pompa 2, prin intermediul aparatelor 3, 4 și 5, după care, la fazele active, acesta se descarcă prin aparatele 5, 6 pentru a trimite debite sporite în cilindrul de acționare 7.

Acumulatorul economizor de energie poziția 1 din figura 2.b), menține o presiune aproximativ constantă în cilindrul 2, deschizând totodată supapa de presiune 3 care descărca liber, la rezervor, debitul pompei 4; de îndată ce presiunea din acumulator scade sub valoarea corespunzătoare arcului supapei 3, aceasta se închide, iar pompa 4 se recuplează la acumulatorul 1 pe care-l încarcă, după care pompa este, din nou, deconectată automat.

Acumulatorul furnizor al energiei de demarare poziția 1 din figura 2.c), poate fi încărcat de pompa manuala 2 sau de electropompa 3 după care acționează hidromotorul 4 de acționare a demarorului 5 la simplă comutare a distribuitorului 6.

Acumulatorul amortizor al pulsațiilor debitului pompei, poziția 1 din figura 2.d), se conectează în imediată vecinătate a acestuia; droselul 2 transformă pulsațiile de debit în pulsații de presiune care activează acumulatorul.

Acumulatorul amortizor al șocurilor hidraulice de pe o conductă A B se conectează ca-n exemplul din figura 2.e), iar acumulatorul avertizor al șocurilor mecanice ce se transforma în șocuri hidraulice pe conductă A' B', se montează ca în exemplul din figura 2.f)



2. Filtre

Contaminanții cei mai întâlniți, sintetizați în tabelul următor, sunt fie agenți mecanici, proveniți din mediul ambient sau din interiorul componentelor sistemului, fie agenți chimici, proveniți din degradarea uleiului prin reacții chimice cauzate de apa, aer, căldura sau presiune și care produc acizi și mal. Degradarea uleiului limitează și durata de viață. În cursul exploatării instalațiilor, ponderea particulelor fine de contaminanți dintr-un eșantion de ulei crește continuu, datorită procesului de filtrare.

Pentru a avea o imagine sugestivă a mărimii particulelor care impurifica lichidul și pe care dispozitivele de filtrare au sarcina de a le reține, iată dimensiunile unor micro-corpori obișnuite: bacterii 2 μm ; globule roșii - 8 μm ; globule albe 25 μm ; fum 50 μm ; polen 60 μm ; ceata industrială 90 μm ; sare de bucătărie 100 μm . Sub mărimea de 40 μm , particulele sunt invizibile cu ochiul liber.

Contaminantul	Caracterul	Sursa contaminantului
Derivate acide	Coroziv	Descompunerea uleiului sau contaminarea cu apă fluidelor cu fosfați
Mal	Obturator	Descompunerea uleiului
Apa	Emulsie	Existent în fluidul nou sau introdus prin defectarea sistemului
Aer	Solubil	Efectul lui poate fi stăpânit prin aditivi anti-spumanti
	Insolubil	Exces de aer prin purjare improprie sau absorbție de aer
Alte uleiuri	Miscibile	Utilizare de lichide necorespunzătoare pentru completarea volumului din rezervor
Grasimi	Miscibile sau nemiscibile	De la punctele de lubrifiere
Tunder	Insolubil, gripant	De la țevi necurate bine înainte de montare
Particule metalice	Insolubile, gripante	Datorită prelucrării metalice sau oxidării
Particule de vopsea	Insolubile, gripante	Vopseaua din rezervor veche sau incompatibilă cu uleiul
Particule abrazive	Abrazive, gripante	Praf din aer (rezervoarele în general nu sunt capsulate)
Particule de elastomeri	Gripante	Garnituri ciupite sau distruse
Nisip	Abraziv, gripant	Nisip de turnare sau de la umplerea conductelor la îndoire
Particule adezive	Gripant	Adezive folosite în îmbinări
Țesături	Gripant	Materiale de întreținere greșit utilizate

2.1. Descrierea soluțiilor constructive

Principalul criteriu de clasificare a filtrelor îl constituie caracterul acțiunii care determina reținerea corpurilor impurificate.

a) Filtre cu acțiune mecanică

Cu sita finețe uzuală 60 200 μm , folosite îndeosebi ca sorburi montate pe aspirația pompelor;

Cu șpalt inter-lamelar finețe 16 250 μm , folosite (din ce în ce mai puțin) pentru filtrarea circuitelor de înaltă presiune;

Cu hârtie impregnata (figura 3.a) finețe 10 25 μm , folosite îndeosebi ca filtre montate pe circuitul general de evacuare a uleiului din instalație în rezervor. Pentru mărirea suprafeței de filtrare și a rezistenței mecanice, cartușul filtrant 1 se execută, de obicei, din hârtie gofrată;

Cu metal sintetizat (figura 3.b) finețe 2 10 μm , folosite ca filtre de evacuare dar, mai ales de presiune; cartușul filtrant 1 se execută sub formă de discuri suprapuse, expunând astfel o mare suprafață de filtrare.

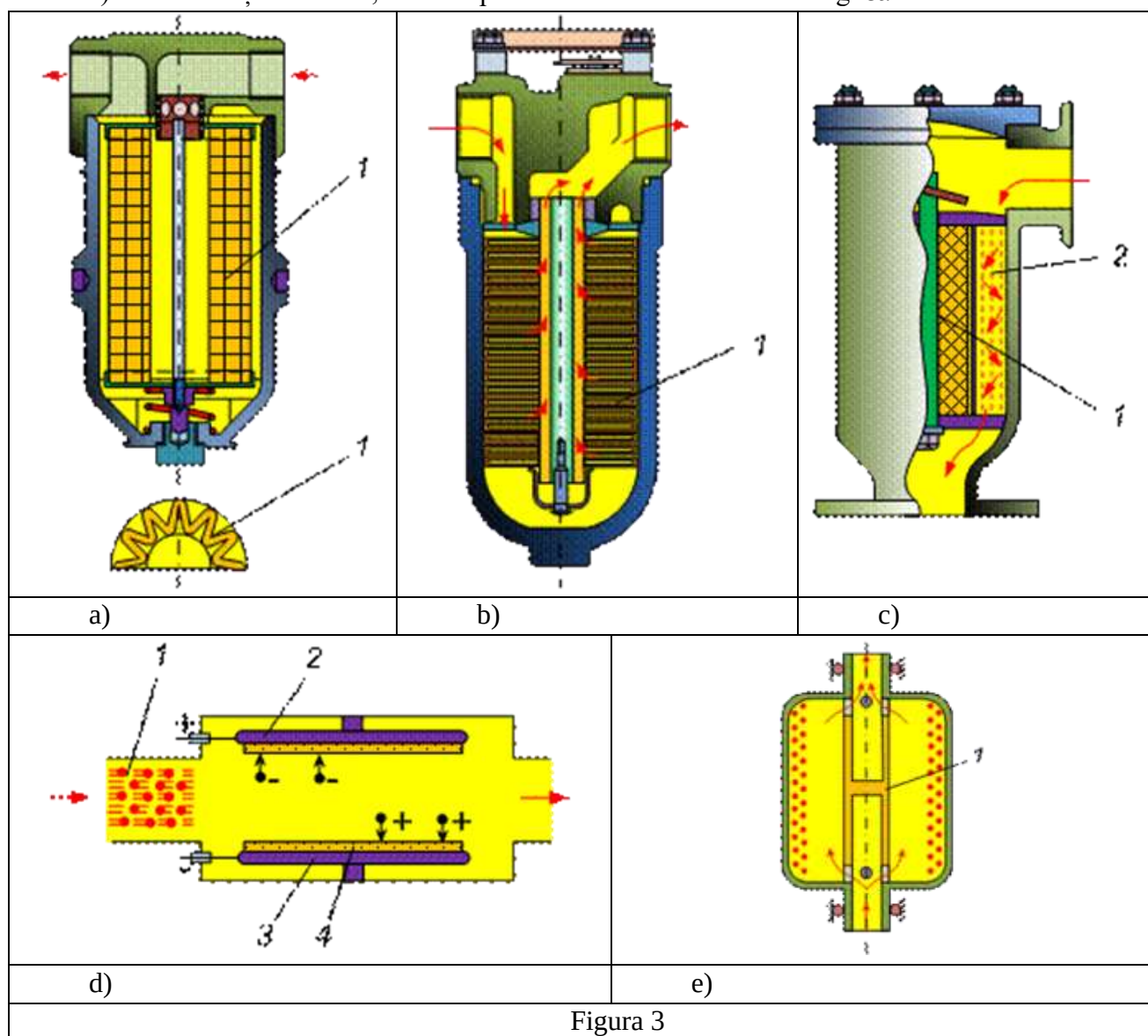
Cu împletitura din materiale sintetice, cu fibre de sticlă, ș.a.

b) Filtre cu acțiune magnetică (figura 3.c) pentru reținerea particulelor metalice de orice mărime. Cartușul filtrant este, de fapt, un magnet permanent 1, precedat de o caja 2 de oțel, în șpalturile căreia sunt reținute particulele atrase de magnet. Se montează de obicei pe circuitul de evacuare.

c) Filtre cu acțiune electrostatică (figura 3.d) pentru reținerea particulelor de orice mărime, electrizate în zona 1 de intrare în filtru și reținute după aceea pe plăcile ceramice 4 la trecerea lichidului prin câmpul electrostatic format de electrozii 2 și 3. Se utilizează montat pe circuitul de evacuare.

d) Filtre cu acțiune centrifugală (figura 3.e) separarea compuşilor grei de masa lichidului se datorează forței centrifuge provocate de rotirea cartușului filtrant.

e) Filtre cu acțiune mixtă, de exemplu sita + hârtie sau hârtie + magnet.



2.2. Descrierea soluțiilor de instalare hidraulică

În practică se pot întâlni următoarele variante de instalare a filtrelor pe instalațiile hidraulice:

Pe conducta de aspirație în pompa (figura 4.a) filtre-sorb (de obicei site), de finețe 100 200 μm , pentru protejarea pompei, cu Δp cat mai scăzut pentru a evita cavitarea pompei;

Pe conducta de presiune dintre pompa-motor (figura 4.b) filtre de presiune (de obicei site sau filtre cu lamele și, mai ales, din metal sinterizat), cu finețe de 2 10 μm , pentru protejarea aparatelor hidraulice de precizie (regulatoare de viteză, servo-valvule); sunt scumpe și au gabarit relativ mare;

Pe conducta de evacuare din motor (figura 4.c) filtre de retur (de obicei site cu filtre din hârtie) cu finețe de 10 40 μm soluția de filtrare cea mai utilizată;

Pe conducta de evacuare din supapa de siguranță (figura 4.d) filtre de retur care purifică un debit parțial de lichid, cel trecut prin supapă.

Pe un circuit special de filtrare (figura 4.e) filtre de retur montate în serie cu o pompă ce recirculă permanent lichidul din rezervor, în scopul purificării lui:

Filtre cu supape de ocolire (figura 4.f) colmatarea filtrului 1, mărirea căderii de presiune care ar putea deteriora filtrul este împiedicată prin deschiderea, la un moment dat, a supapei de ocolire 2. Deoarece din acest moment filtrul este scos din funcțiune, iar instalația rămâne în continuare neprotejată, dispozitivul 3 de indicare a colmatării avertizează (de obicei optic) pe operator ca trebuie să intervină pentru curățarea sau schimbarea elementului filtrant.

