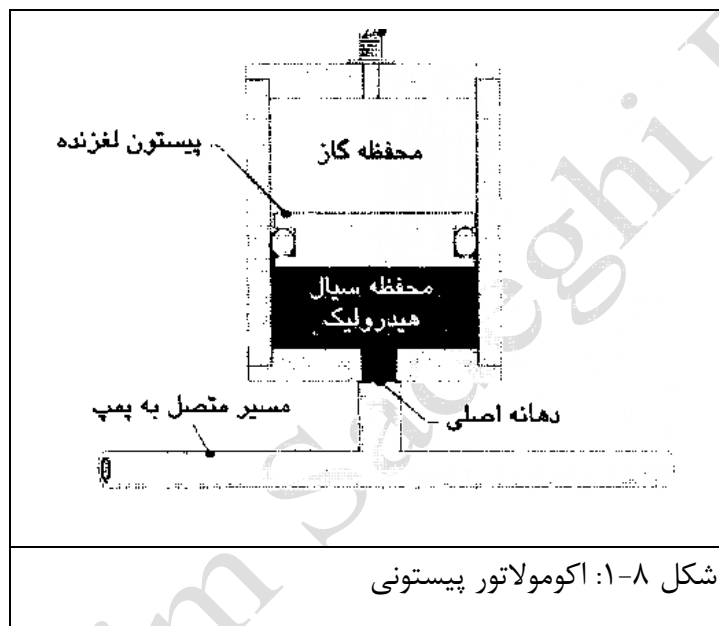


جلسه یازدهم

انواع اکومولاتور هابه شرح زیر است:

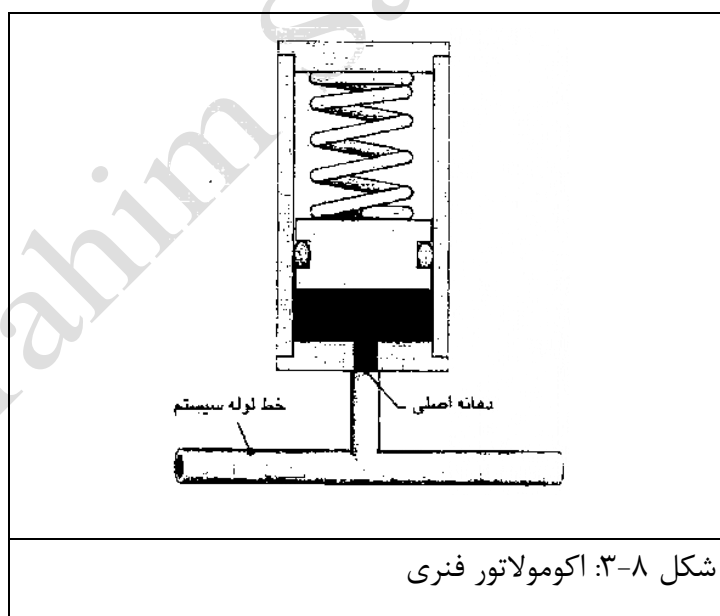
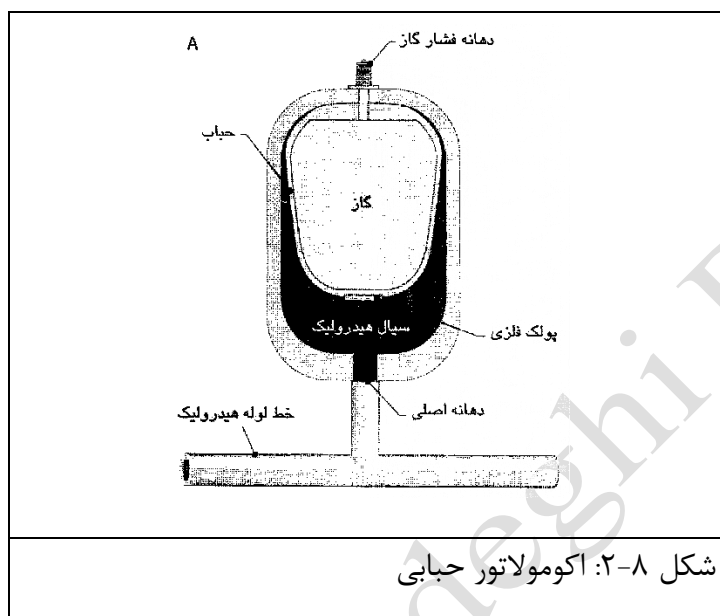
۱. پیستونی
۲. حبابی
۳. دیافراگمی
۴. یک قسمتی



عملکرد اکومولاتور حبابی شبیه نوع پیستونی است که انرژی آن از وجود یک گاز تحت فشار در حباب تامین می گردد. در نوع حبابی پیستون وجود ندارد بلکه گاز و سیال هیدرولیک با یک پوسته از جنس لاستیک مصنوعی از هم جدا شده اند. داخل حباب انقدر گاز هیدروژن تزریق می شود که فشار اولیه به حد مطلوب برسد.

ساختار همه اکومولاتور ها مثل هم است . در یک اکومولاتور فنری انرژی در یک فنر ذخیره می شود. وقتی سیال هیدرولیک از دهانه اصلی وارد اکومولاتور می شود پیستون به طرف بالا حرکت کرده و فنر را جمع می کند. متقابلاً فنر نیرویی به پیستون و از طریق آن به سیال هیدرولیک وارد می کند. از اکومولاتورهای

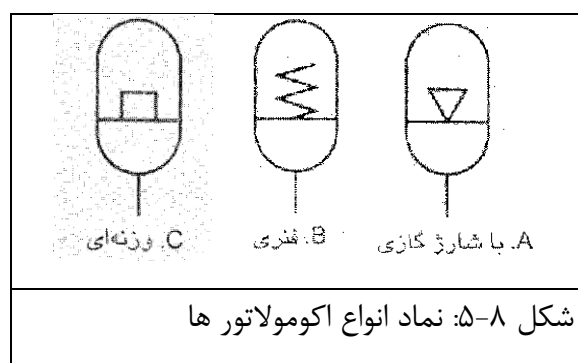
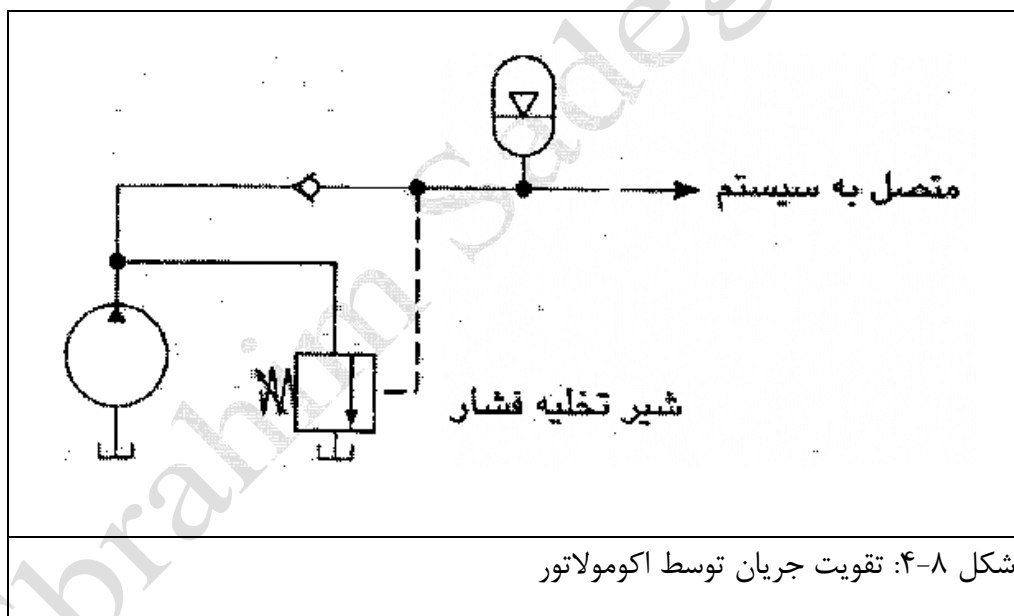
فنری به ندرت در مدار های هیدرولیک استفاده می شود. زیرا برای ایجاد یک فشار کافی باید یک فنر بزرگ و قوی در آن قرار گیرد. بنابراین یک اکومولاتور فنری نسبت به یک اکومولاتور گازی با ظرفیت یکسان خیلی بزرگتر خواهد بود.



اکومولاتور وزنه ای شامل یک سیلندر است که به صورت عمودی قرار گرفته است و وزنه بزرگی بالای آن وصل شده است. با ورود سیال هیدرولیک به داخل اکومولاتور وزنه رو به بالا حرکت میکند. نیروی وزنه وارده به

پیستون سبب ایجاد فشار سیال داخل اکومولاتور می شود. مزیت این نوع اکومولاتور نسبت به تمام انواع دیگر این است که در این نوع اکومولاتور فشار ثابتی در تمام مسیر حرکتی پیستون به سیال وارد میشود. عیب اکومولاتور وزنه این است که برای ایجاد فشار کافی باید وزنه بزرگی در بالای اکومولاتور وصل شود به همین دلیل به ندرت از این اکومولاتور استفاده می شود.

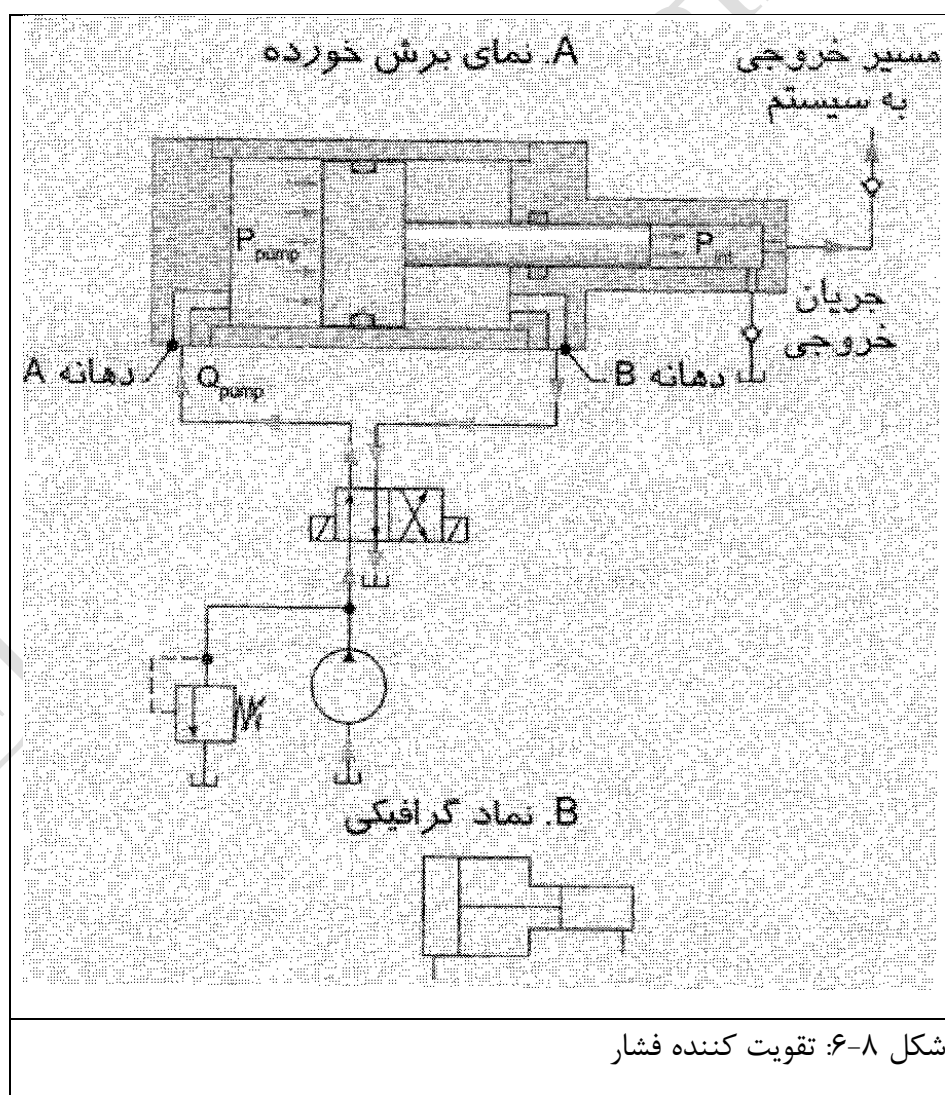
یک کاربرد رایج اکومولاتورها در مدارهای هیدرولیک تقویت جریان خروجی پمپ در مدت زمان کوتاه که نیاز به جریان زیاد است می باشد. مثلاً می توان به افزایش سرعت عملگرها برای مدت زمان کوتاه اشاره کرد و برای ایجاد سرعت زیاد حتی اگر زمان آن خیلی کوتاه باشد در صورتی که از اکومولاتور استفاده نشود لازم است یک پمپ بزرگ تر در مدار وصل گردد. در این مورد می توان با قرار دادن یک اکومولاتور مناسب سرعت حرکت عملگر را برای مدت زمان کوتاه افزایش داد و از پمپ کوچکتری استفاده کرد.



تقویت کننده های فشار:

تقویت کننده های فشار (Intensifier) یا بوستر (Booster) قطعه ای است که برای ایجاد فشاری بیشتر از فشار استاندارد در سیستم مورد نظر قرار میگیرد.

با وارد شدن فشار سیستم به دهانه ورودی به این قطعه در دهانه خروجی آن فشار بیشتری به وجود می آید و به اصطلاح فشار در این نقطه تقویت می شود. در هر سیستم فیزیکی برای بدست آوردن یک ویژگی باید یک ویژگی دیگر را از دست داد. در تقویت کننده فشار نیز فشار تقویت شده ولی شدت جریان به همان نسبت کاهش می یابد.



اندازه یک تقویت کننده با توجه به فشار و جریان پمپ محاسبه می شود. برای تعیین فشار خروجی باید به این نکته توجه کرد که نیروی ایجاد شده در پیستون F_{Piston} برابر با نیروی میله پیستون یا F_{Rod} است. زیرا این دو قطعه به هم متصل هستند پس داریم:

$$F_{Piston} = F_{Rod}$$

با وارد کردن معادله ی $F = PA$ در رابطه ی فوق داریم:

$$P_{Pump} A_{Piston} = P_{INT} A_{Rod} \rightarrow$$

$$P_{INT} = P_{Pump} \frac{A_{Piston}}{A_{Rod}}$$

برای بدست آوردن جریان خروجی در تقویت کننده باید از این نکته استفاده کرد که سرعت حرکت پیستون و میله پیستون با هم برابر است و داریم:

$$v_{Piston} = v_{Rod} \quad .$$

با وارد کردن معادله $Q = vA$ داریم:

$$\frac{Q_{Pump}}{A_{Piston}} = \frac{Q_{INT}}{A_{Rod}}$$

با مرتب کردن رابطه فوق برای دبی خروجی تقویت کننده Q_{INT} داریم :

$$Q_{INT} = Q_{Pump} \frac{A_{Rod}}{A_{Piston}}$$

فشار در یک تقویت کننده با نسبت $\frac{A_{Piston}}{A_{Rod}}$ افزایش می یابد که ضریب تقویت

$Intensification - Ratio (IR)$ نامیده می شود . با داشتن این ضریب می توان به جای دو معادله

قبلی از دو معادله ساده شده زیر کمک گرفت:

$$P_{INT} = P_{Pump} IR$$

$$Q_{INT} = \frac{Q_{Pump}}{IR}$$

مثال:

در یک سیستم با فشار حداکثر $17.5bar$ و شدت جریان $38lpm$ یک تقویت کننده با ضریب تقویت

4:1 نصب شده است . فشار و شدت جریان این تقویت کننده چقدر است؟

$$4:1 \rightarrow IR = 4$$

$$P_{INT} = P_{Pump} IR = 17.5bar * 4 = 65bar$$

$$Q_{INT} = \frac{Q_{Pump}}{IR} = \frac{38lpm}{4} = 9.5lpm$$