معدات ونظم هيدروليكية
المجمعات الهيدروليكية

قسم المكائن والآلات الزراعية
كلية الزراعة – جامعة البصرة

المرحلة الرابعة

أستاذ المادة
د. صادق جبار محسن

إعداد المحاضرة من المصادر التالية
نظم الهيدروليك - المؤسسة العامة للتعليم – السعودية

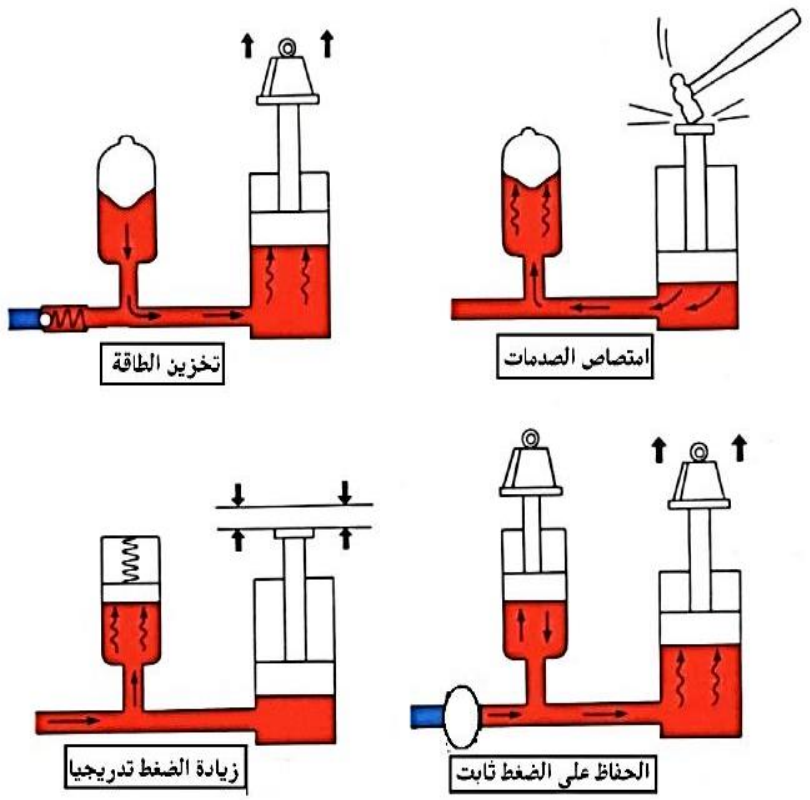
مجمعات الضغط الهيدروليكية (المراكم)

النابض (السوسته) هو أبسط مجمع ضغط، وعندما يضغط النابض فإنه يصبح مصدرا لطاقة الوضع، ويمكن ايضاً أن يستخدم لامتصاص الصدمات أو للتحكم في القوة المؤثرة على الحمل . تعمل المجمعات الهيدروليكية بنفس الطريقة، وهي أساسا أوعية لتخزين المائع تحت ضغط .

استخدامات المجمعات :

للمجمعات أربعة استخدامات أساسية ،أنظر شكل (١).

١. تخزين الطاقة.
٢. امتصاص الصدمات.
٣. زيادة الضغط تدريجيا.
٤. الحفاظ على ثبات الضغط.



شكل (١) الاستخدامات الأربعة لمجمع ضغط الزيت (المركم) .

تستطيع معظم المجمعات أن تقوم بهذه الوظائف جميعها في وقت واحد إلا أن استخدامها في نظام غالبا ما يكون محددا بوظيفة واحدة.

وتستخدم المجمعات التي تخزن الطاقة غالبا لتعزيز وتقوية النظم التي تعمل بالمضخات ثابتة الإزاحة، حيث تخزن مجمعات الضغط الزيت المضغوط خلال فترات الرخاء (الوفرة) وتقوم بتغذيته إلى النظام خلال فترات ذروة الاستعمال، وتقوم المضخة بإعادة شحن المجمع بعد كل فترة ذروة استعمال، وأحيانا يستعمل المجمع كحماية ضد انهيار إمداد الزيت.

مثال: فرامل القدرة في الماكينات الكبيرة .

إذا تعطل إمداد النظام بالزيت حينئذ يقوم المجمع بتغذية فرامل الطوا رىء بعدة شحنات من الزيت.

تقوم مجمعات امتصاص الصدمات بامتصاص الزيت الزائد خلال فترة الضغط الأقصى وتدعه يخرج مرة أخرى بعد انتهاء الاندفاع المفاجىء ،مما يؤدى إلى تقليل الاهتزاز والضوضاء في النظام. أيضا .يهدأ المجمع التشغيل ويجعله سلسا خلال فترة تأخير الضغط أثناء قيام المضخة المتغيرة الإزاحة في عمل أشواطها .

وبالتصريف في هذه اللحظة فإن المجمع " يأخذ أو يستفيد من الوفرة أو الرخاء " .

تستخدم مجمعات الزيادة التدريجية في الضغط لتخفيف مشوار شغل المكبس في حالة الحمل الثابت، كما هو الحال في المكبس الهيدروليكي، وبامتصاص بعض من ضغط الزيت المتزايد فإن المجمع يبطىء بهذه الطريقة المشوار.

مجمعات الضغط التي تحفظ الضغط ثابتا تكون دائما من النوع المحمل بوزن،حيث تؤثر قوة ثابتة على الزيت في نظام مغلق. وسواء تغير حجم الزيت بسبب التسريب أو التمدد الحراري أو الانكماش فإن هذا المجمع سوف يحافظ على نفس الضغط بثقل الجاذبية في النظام.

اختبار مجمعات ضغط الزيت :

الأنواع الرئيسة للمجمعات تكون:

١. هوائية (محملة بالغاز).
٢. محملة بوزن.
٣. محملة بسوستة.

١. مجمعات هوائية:

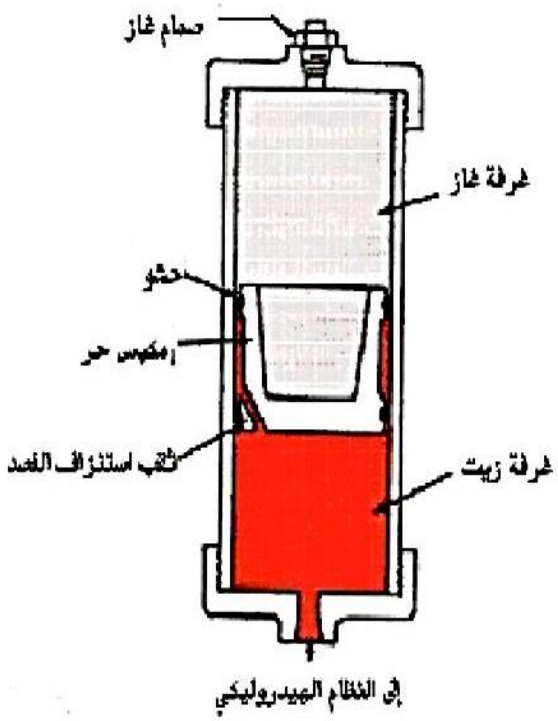
كما تعلمنا في الوحدة الأولى أن الموائع(السوائل والغازات) لا تنضغط لكن الغازات تنضغط ولهذا السبب فهناك مجمعات عديدة تستخدم غازاً خاملاً كطريقة لتوفير شحنة من الزيت المضغوط أو لعمل" وسادة " ضد الصدمات.

كلمة " هوائي " تعني التشغيل بالغاز المضغوط، وفى هذه المجمعات فإن الغاز والزيت يحتلان نفس الوعاء. عندما يعلو ضغط الزيت فإن الزيت الداخل يقوم بضغط الغاز وعندما يقل ضغط الزيت فإن الغاز يتمدد ويدفع الزيت للخارج.

في معظم الحالات يتم فصل الغاز عن الزيت بواسطة مكبس أو مثانة أو رق (حجاب)، ويمنع هذا اختلاط الغاز بالزيت ويجعل الغاز بعيدا عن النظام الهيدروليكي.

(بعض المجمعات ذات الضغط المنخفض أو الثابتة الاستخدام تقريبا ليس لها فاصل بين الغاز والزيت، ولكن استعمالها محدد جدا في النظم الهيدروليكية الحديثة، وأيضا لا توجد طريقة لعمل شحن مسبق لهذه المجمعات).

شكل (٢) يبين مجمع نموذجي من النوع المكبسي ويبدو في الشكل مثل أسطوانة هيدروليكية ناقصة ذراع المكبس، ويوجد كباس " حر الحركة (عائم) " يفصل الغاز عن الزيت.



شكل (٢) المركم المكبس

يركب المكبس بتوافق داخل تجويف ناعم ويستخدم حشوات (جمع حشو) ويوجد ثقب استنزاف يكون مطلوباً للعمل كصمام استنزاف لأي زيت يكون قد تسرب إلى منطقة المركز بين الحشوتين.

ويمكن عمل شحن سابق للمجمع بالغاز قبل استخدامه في الدائرة، ويتم هذا بملء حجرة الغاز بالضغط المطلوب من غاز خامل مثل النيتروجين الجاف ، ويتطلب المجمع من النوع المكبسي عناية خاصة لمنع التسرب ، ولكن هذه المجمعات تقدم خرجاً عالي القدرة بسبب الحجم والدقة الشديدة في التشغيل .

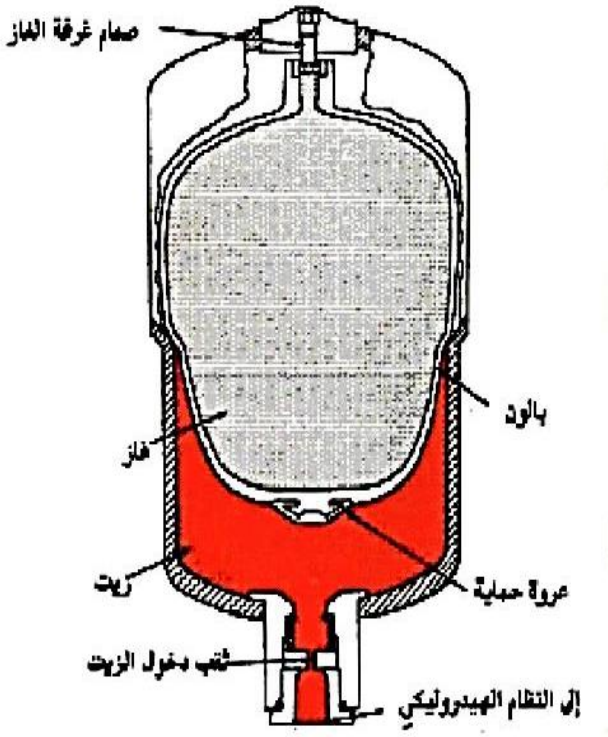
المجمع ذو البالون :

شكل (٣) المجمع ذو البالون

المجمع ذو البالون المبين في (شكل ٣ & ٤) هو عبارة عن حقيبة مرنة أو بالون مصنوعة من مطاط صناعي وتحتوي على الغاز وتفصله عن الزيت الهيدروليكي، يشكل البالون عند قمة المجمع للتحكم في شحن الغاز.

لمنع تلف هذه البالون يستخدم زر (زرار) في قاع المجمع (شكل ٤)، وهذا الزر يمنع البالون من أن تسحب إلى فتحة الزيت، عند تمدد البالون ويؤدى ذلك إلى قطع البالون أو تمزقه.

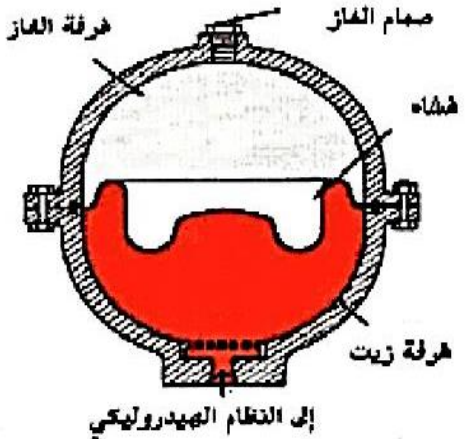
الفتحة الصغيرة والمحملة بسوسته في المجمع المبين (شكل ٤) تسمح بدخول سريان حر من الزيت لكنها تقنن أيضا إخراج الزيت ليبطئ الحركة محددة يمكن شحن المجمع ذي البالون مسبقا قبل الاستعمال.



شكل (٤) تشغيل المجمع ذي البالون

المجمع ذو الرق (الرداخ):

يستخدم المجمع ذو الرق عنصر معدني(رداخ) لفصل الزيت عن الهواء. يشكل الرق المطاط (الكاوتشوك) على العنصر المعدني وهذا الرق ينثني كاستجابة لتغيرات الضغط،أنظر (شكل ٥). .هذه المجمعات خفيفة الوزن و تستخدم غالبا في النظم الهيدروليكية للطائرات.



شكل (٥) مجمع ضغط زيت على شكل غشاء (رق)