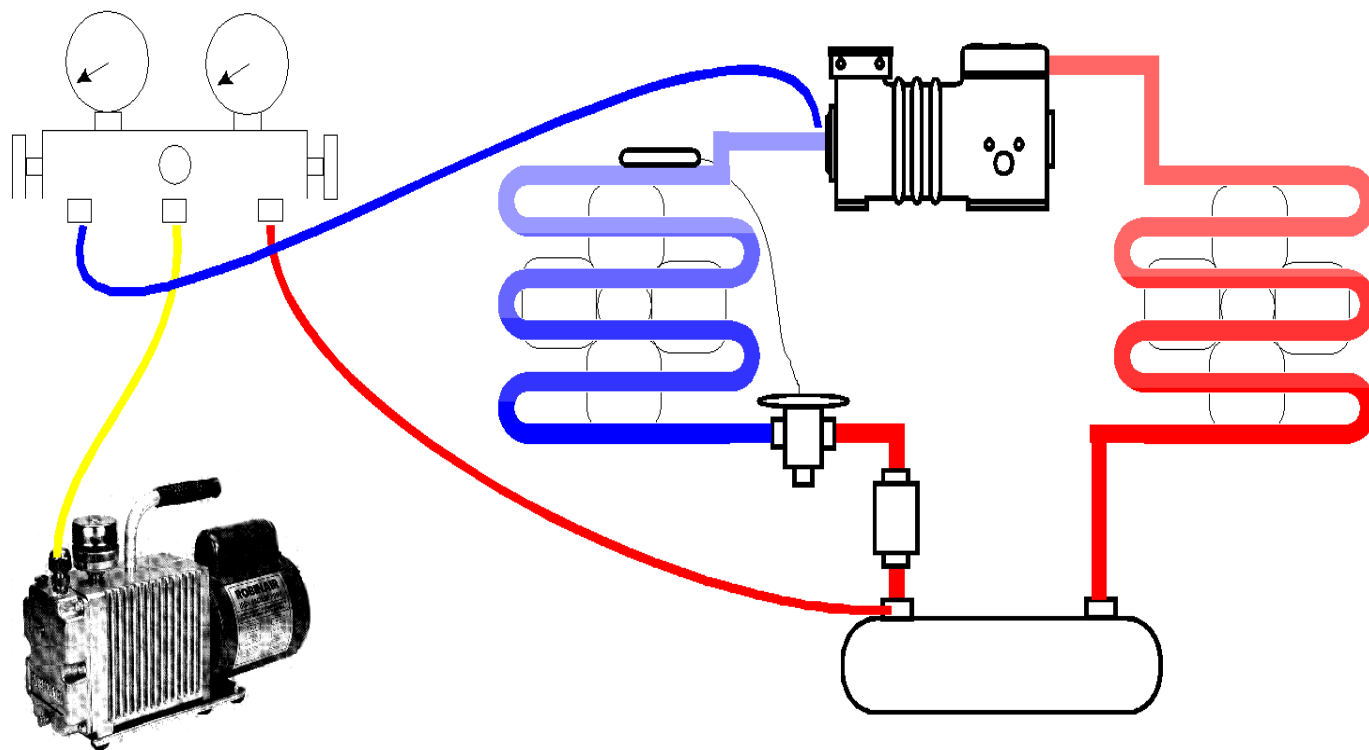


۱- خارج کردن هوا یا گازهای غیر قابل تقطیر

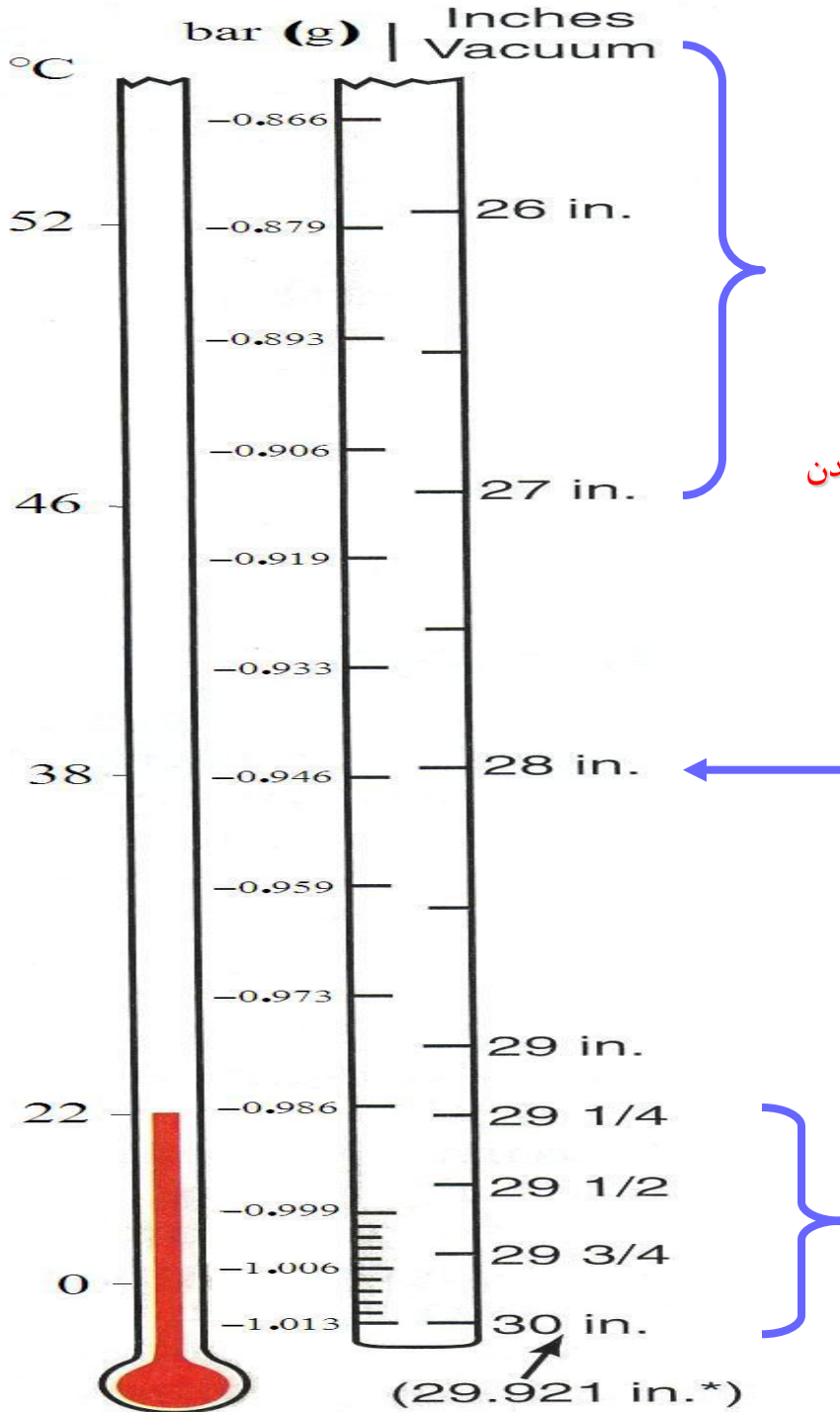
هدف تخلیه سیستم یا وکیوم :

۲- خارج کردن رطوبت موجود در سیستم

دشمن سیستم تبرید رطوبت است



چرا با کمپرسور وکیوم نمی شود؟



محدوده وکیوم ایجاد شده توسط
کمپرسور

استفاده از کمپرسور برای وکیوم کردن باعث گرم شدن
شدید کمپرسور می شود

حداکثر وکیوم ایجاد شده توسط
کمپرسور

محدوده رطوبت گیری در دمای
معمولی

وکیوم پمپ
دو مرحله

همیشه فشار وکیوم با فشار مطلق گفته می شود

گیج وکیوم



فشار در وکیوم باید توسط
فشار سنج مخصوص وکیوم
قرائت شود. فشار سنج
معمولی به هیچ وجه دقت
در این محدوده را ندارد.

جدول فشار جزئی و دمای آب

چرا وکیوم کردن به منظور تخلیه رطوبت ، زمان طولانی نیاز دارد؟

$$\text{جرم حجمی} = \text{kg/m}^3$$

$$\text{حجم مخصوص} = \frac{1}{\text{جرم حجمی}} = \text{m}^3/\text{kg}$$

با کاهش فشار ، یک کیلوگرم آب در اثر تبخیر حجم بیشتری را اشغال می کند. در نتیجه در زمان وکیوم کردن سیستم ، هر چقدر که فشار کاهش می یابد حجم بیشتری از بخار آب باید از سیستم خارج شود لذا زمان طولانی تری نیاز است.

مخصوصا اگر آب به صورت مایع در سیستم باشد

نقطه جوش °C	فشار مطلق (bar)	فشار مطلق (in Hg)	حجم مخصوص بخار آب (m ³ /kg)
۱۰۰	۱,۰۱۲	۲۹,۹	۱,۷
۹۳,۳	۰,۷۹۴	۲۳,۴۵	۲,۱
۸۲,۲	۰,۵۱۷	۱۵,۲۸	۳,۱
۷۱,۱	۰,۳۲۶	۹,۶۵	۴,۸
۶۰	۰,۱۹۹	۵,۸۸	۷,۷
۵۴,۴	۰,۱۵۳	۴,۵۲	۹,۸
۴۳,۳	۰,۰۸۷	۲,۵۹	۱۶,۵
۳۲,۲	۰,۰۴۸	۱,۴۲	۲۹,۲
۲۱,۱	۰,۰۲۵	۰,۷۴	۵۴,۱
۱۰	۰,۰۱۲	۰,۳۷	۱۰۶,۳
۵,۶	۰,۰۰۹	۰,۲۷	۱۴۱,۷
۲,۲	۰,۰۰۷	۰,۲۱	۱۷۷,۱
۱,۱	۰,۰۰۶	۰,۲	۱۹۱,۰
۰	۰,۰۰۶	۰,۱۸	۲۰۶,۱
-۱,۱	۰,۰۰۵	۰,۱۶	۲۲۵,۱
-۶,۷	۰,۰۰۳	۰,۱	۳۵۳,۲
-۱۲,۲	۰,۰۰۲	۰,۰۶	۵۶۵,۲

چرا با کمپرسور وکیوم نمی شود؟

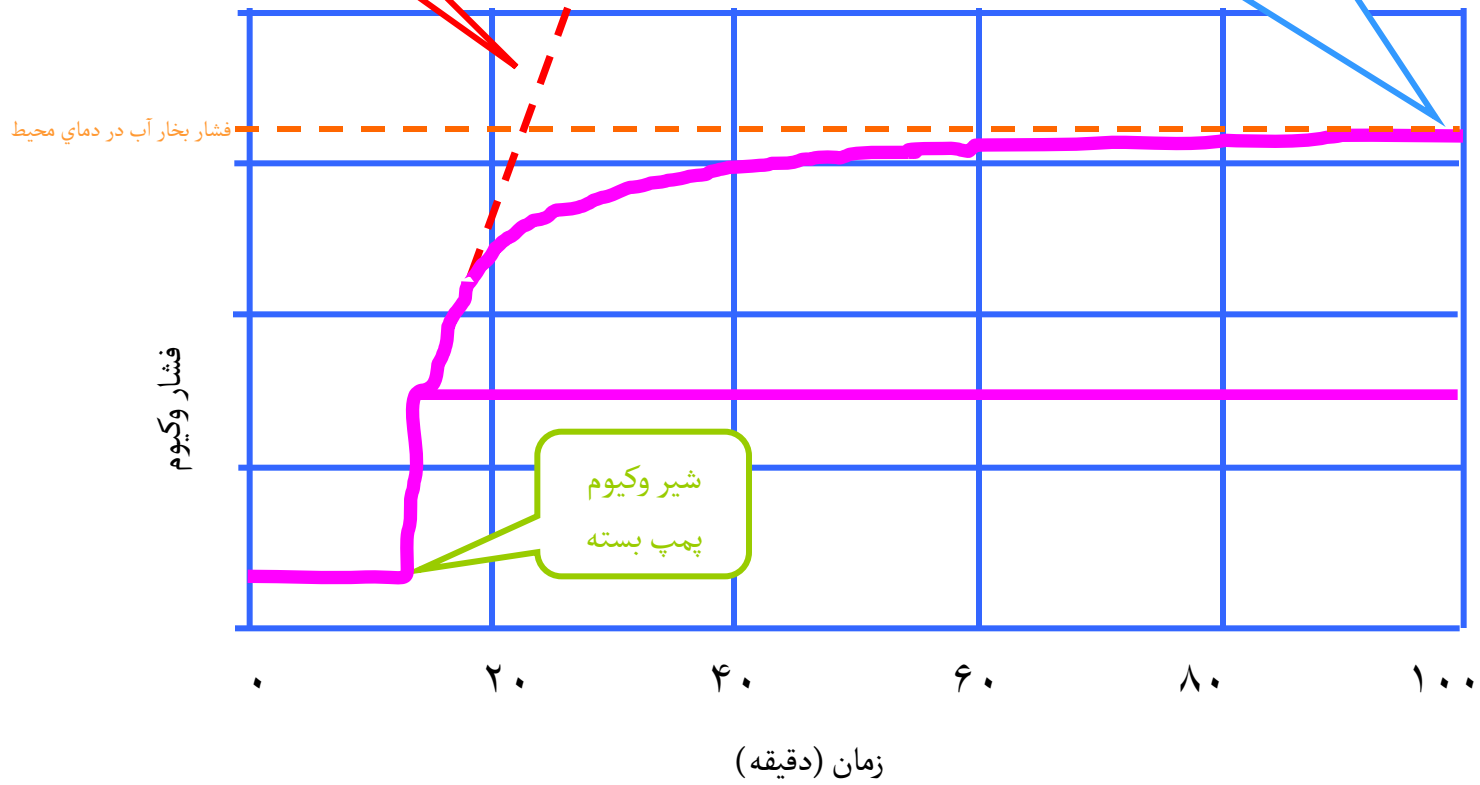
کمپرسور برای تراکم ساخته شده است. اگر با کمپرسور عمل وکیوم انجام شود کمپرسور شدیداً گرم می شود. از طرف دیگر فشار وکیومی که کمپرسور توان تولید آنرا دارد برای عمل رطوبت گیری کافی نیست.

چرا وکیوم کردن به منظور تخلیه رطوبت ، زمان طولانی نیاز دارد؟

با کاهش فشار (وکیوم کردن) حجم مخصوص آب افزایش می یابد در نتیجه در اثر تبخیر مثلاً یک قطره آب حجم بسیار بالایی از بخار آب تشکیل می شود که برای تخلیه نیاز به زمان دارد.

در صورت وجود رطوبت در سیستم ، فشار سیستم نزدیک می شود به فشار جزئی بخار آب در دمای محیط

در اثر نشتی



شیر وکیوم
پمپ بسته

فشار بخار آب در دمای محیط

فشار وکیوم

زمان (دقیقه)

دمای محیط و فشار بخار آب

دما °C	mmHg (torr)	bar(a)	Pa(a)
-10	2.150	0.0029	286.59
-8	2.514	0.0034	335.18
-6	2.933	0.0039	390.98
-4	3.412	0.0045	454.89
-2	3.960	0.0053	527.94
0	4.585	0.0061	611.21
2	5.295	0.0071	705.93
4	6.101	0.0081	813.42
6	7.014	0.0094	935.15
8	8.046	0.0107	1072.70
10	9.209	0.0123	1227.80
12	10.518	0.0140	1402.33
14	11.989	0.0160	1598.34
16	13.636	0.0182	1818.03
18	15.480	0.0206	2063.80
20	17.538	0.0234	2338.23
22	19.832	0.0264	2644.08
24	22.385	0.0298	2984.37
26	25.219	0.0336	3362.29
28	28.362	0.0378	3781.28
30	31.840	0.0424	4245.03
32	35.684	0.0476	4757.49
34	39.925	0.0532	5322.83
36	44.596	0.0595	5945.56
38	49.732	0.0663	6630.42
40	55.373	0.0738	7382.49
42	61.559	0.0821	8207.12
44	68.331	0.0911	9110.01
46	75.735	0.1010	10097.17
48	83.819	0.1117	11174.97
50	92.634	0.1235	12350.12

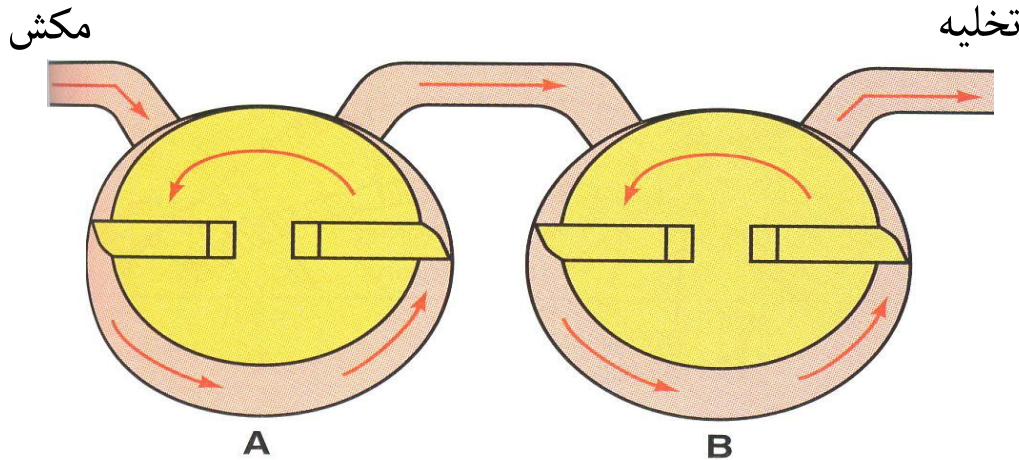
برای قرائت فشار وکیوم حتما باید از گیج مخصوص وکیوم استفاده کرد. بعد از اتمام وکیوم و رسیدن به فشار مناسب (حدود 250 Pa)، شیر روی گیج و وکیوم پمپ بسته شده و بالا آمدن فشار را مشاهده کنید.

اگر در مدت زمان کوتاهی فشار بالا آمد و به فشار اتمسفر رسید یعنی در سیستم نشتی وجود دارد.

اگر در سیستم رطوبت باشد، فشار در مدت زمان بیشتری بالا رفته و نهایتاً به فشار بخار آب در دمای محیط می‌رسد.

اگر در سیستم رطوبت نباشد و نشتی نیز وجود نداشته باشد فشار وکیوم خیلی کم بالا آمده و دیگر تغییری نمی‌کند (فشار نهایی پائینتر از فشار بخار آب در دمای محیط است).

وکیوم پمپ



وکیوم پمپ دو مرحله

۱- CFM ۱,۵ برای سیستمهای خانگی کوچک

۲- CFM ۳-۵ برای سیستمهای متوسط

۳- CFM ۱۰-۱۵ برای سیستمهای بزرگ

کارکرد و نگهداری وکیوم پمپ

۱- برای مشاهده فشار وکیوم حتما از گیج مخصوص وکیوم استفاده کنید.

۲- برای وکیوم کردن حتما از شیلنگهای کوتاه با قطر بالا استفاده کنید.

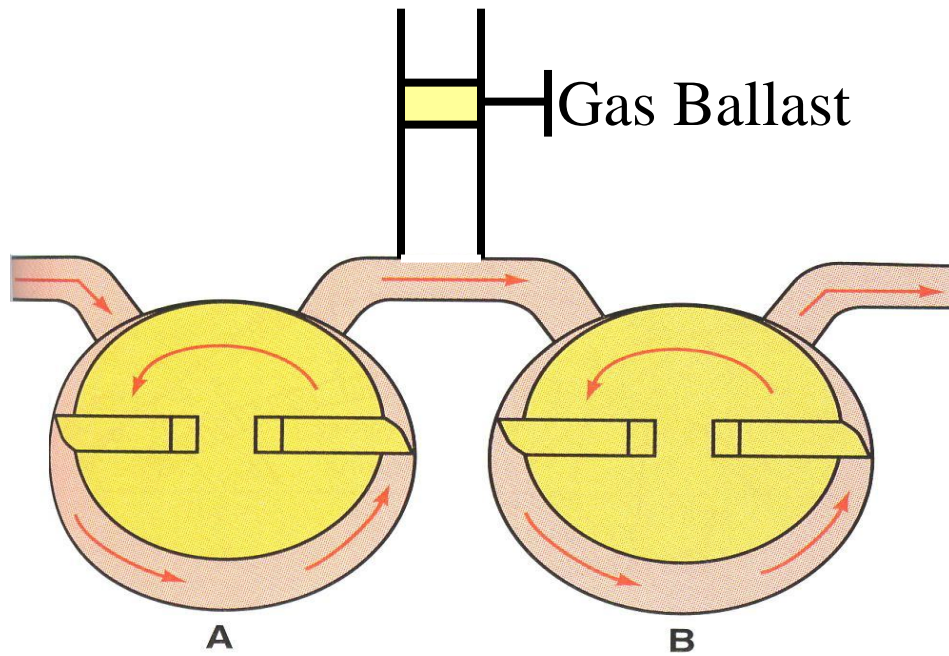
۳- حتما از روغن مخصوص وکیوم پمپ استفاده کنید.

۴- حتما روغن وکیوم پمپ را بعد از ۳ الی ۴ بار کار تعویض کنید. زمانی که دستگاه و روغن گرم است روغن را تعویض کنید.

۵- در مسیر شیلنگ وصل وکیوم پمپ به سیستم يك عدد شیر برقي وصل کنید تا در زمان قطع برق این شیر بسته شود و روغن وکیوم پمپ به داخل سیستم تخلیه نشود. (بعضی از وکیوم پمپ ها شیر یکطرفه دارند).

۶- بعد از اتمام وکیوم حتما وکیوم پمپ را از حالت وکیوم خارج کنید یعنی اجازه دهید هوا وارد آن شود در غیر اینصورت به مرور روغن وارد سیلندر آن می شود (Gas Balast).

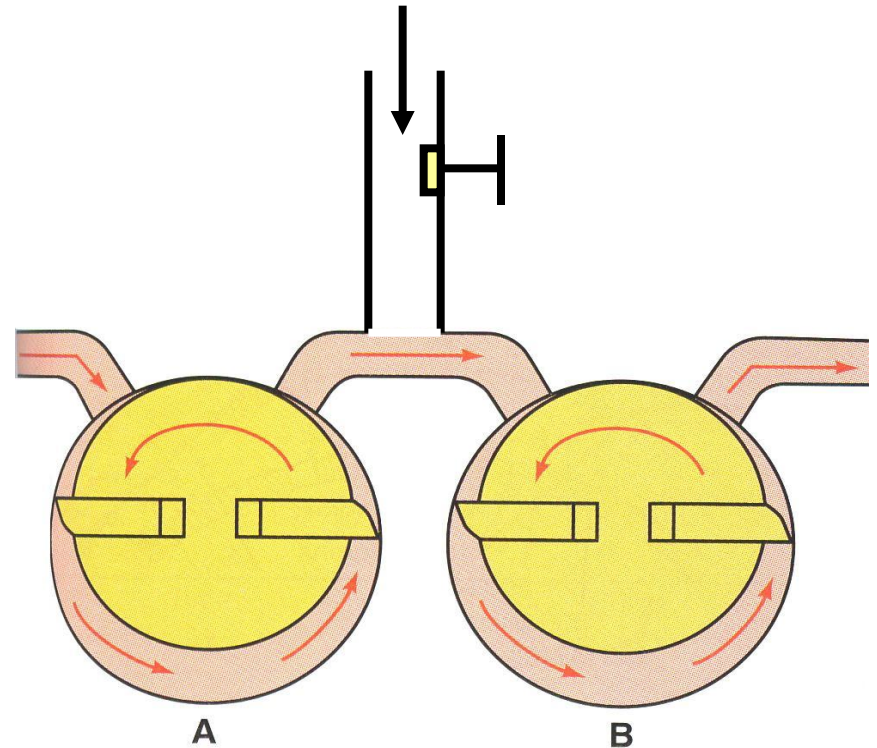
۷- از وکیوم پمپ با ظرفیت خیلی بالا استفاده نکنید. این کار باعث انجماد رطوبت در ابتدای مسیر وکیوم می شود و رطوبت سیستم به خوبی تخلیه نمی شود.



رطوبت در اثر تراکم تقطیر شده و وارد روغن می شود.
این امر باعث تخریب زودهنگام وکیوم وکیوم پمپ می شود

هوای نسبتاً خشک محیط

بیرون



در ابتدای عمل وکیوم شیر Gas Ballast که باز باشد ،
هوای خارج وارد مرحله دوم شده و تقطیر رطوبت را کم می کند.
بعد از مدتی که هوا از خروجی وکیوم پمپ بیرون نیامد ، شیر را
ببندید تا عمل وکیوم ادامه یابد.