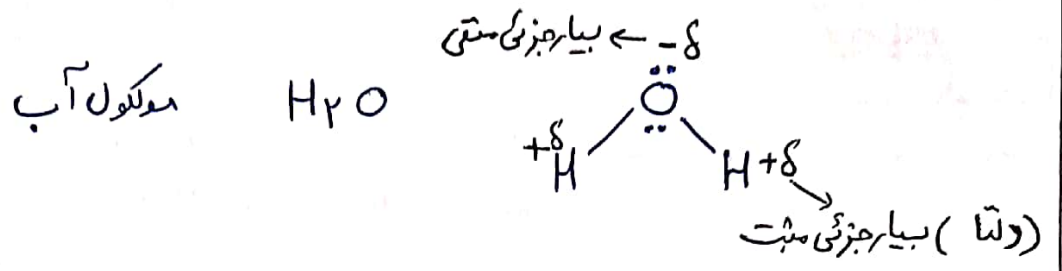


ترکیب مولکولی: به ترکیباتی گفته می شود که اتمونکولار مجزا تشکیل شده اند. مثل H_2O ، CO_2 ، CH_4 ، C_2H_6 ...
 (در این ترکیبات پیوند کووالانسی بین اتم ها یافت می شود)



تعریف مولکولهای قطبی: به مولکولهایی گفته می شود که دارای یک سر مثبت و یک سر منفی باشند و در میدان الکتریکی جهت گیری می کنند و گشتاور دو قطبی آنها بیشتر از صفر است.

تعریف مولکولهای ناقطبی: به مولکولهایی گفته می شود که دارای سر مثبت و منفی (عقب مثبت و عقب منفی) نمی باشد، و در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کنند و گشتاور دو قطبی آنها برابر صفر است.

گشتاور دو قطبی (D): جهت گیری مولکول های قطبی یک ماده در میدان الکتریکی پایه ای است برابر اندازه گیری کبسی بنام گشتاور دو قطبی، بطوریکه هر چه میزان قطبیت مولکول افزایش یابد گشتاور دو قطبی هم افزایش می یابد. یکای آن دیپای (D) است.

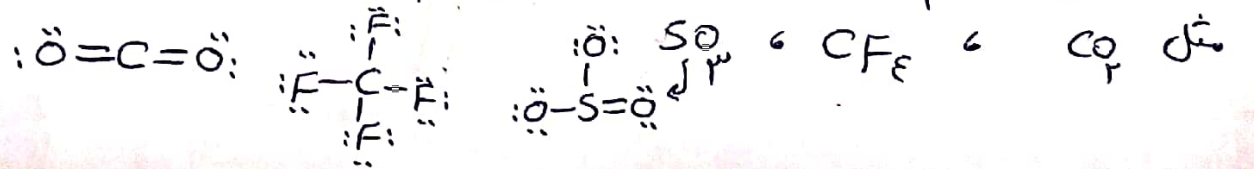
روشن شناسایی مولکولهای قطبی و ناقطبی از همدگر:
 مولکولهایی که دپولاریزاسیون را دارند ناقطبی هستند.

① مولکولهای دو اتمی که اتمهای آنها مثل هم هستند ناقطبی هستند مثل F_2 ، N_2 ، O_2 ، C_2 و ...

② هیدروکربن ها یعنی مولکولهایی که فقط از کربن و هیدروژن تشکیل شده اند ناقطبی هستند مثل CH_4 ، C_2H_6

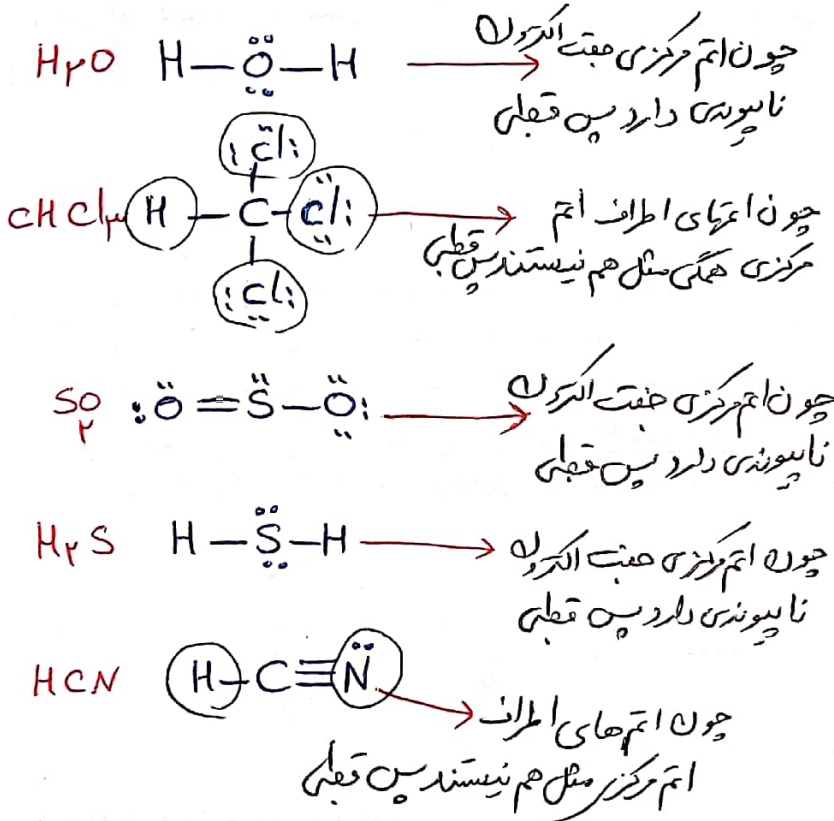
③ ساختار لوویس مولکول را رسم می کنیم اگر این دو شرط را هر دو داشته باشد ناقطبی است ← ① اتم مرکزی جهت الکترون نامیونی نداشته باشد.

② اتمی که به اتم مرکزی متصل شده اند مثل هم باشند.

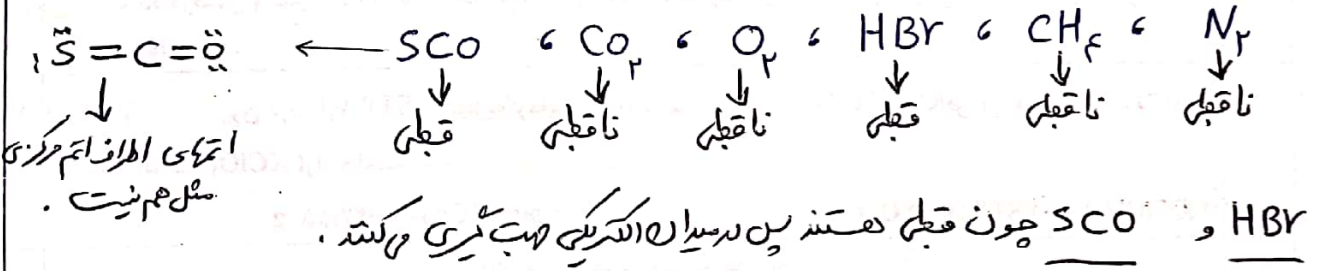


مولکول‌هایی که ویژگی‌های زیر را دارند قطبی هستند.

- ① مولکول‌های دو اتمی که اتم‌های آنها مثل هم نیستند. مثل HCl ، NO ، HI ، HBr و ...
 - ② ساختار لوویس مولکول‌ها را رسم می‌کنیم اگر یکی از این دو شرط را داشته باشد قطبی است ← ① اتم مرکزی جنبه اکسرون ناپیوندهی داشته باشد ② اتم‌هایی که به اتم مرکزی متصل شده اند مثل هم نباشند و متفاوت باشند.
- مثل H_2O ، H_2S ، SO_2 ، $CHCl_3$ ، HCN و ...



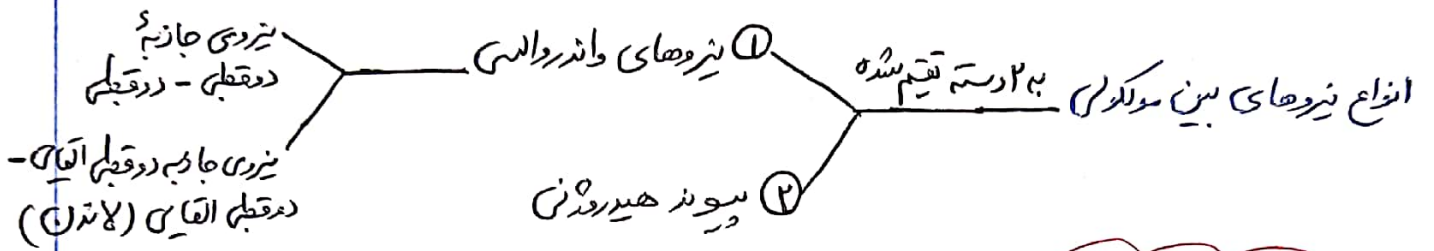
سؤال: کدامیک از مولکول‌های زیر در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند؟ چرا؟



تعریف نیروهای بین مولکولی: \leftarrow ① به بروهم کشش هاس بین مولکولهای سازنده یک ماده می گویند.
 ② نیروهایی که ذرات سازنده مواد را در کنار هم نگه می دارند.
 ③ نیروهایی که مولکولها را جامد و مایع را کنار هم نگه می دارند.

نکته ۱ قدرت نیروهای بین مولکولی در جامد بیشتر از مایع و مایع بیشتر از گاز است. \leftarrow گاز (مایع) جامد

نکته ۱ هر چه نیروهای بین مولکولی در مایع قوی تر \leftarrow ① نقطه جوش بیشتر ② دمای تبخیر شده ③ بخارات آن در اثر سرد کردن سریعتر مایع شده.



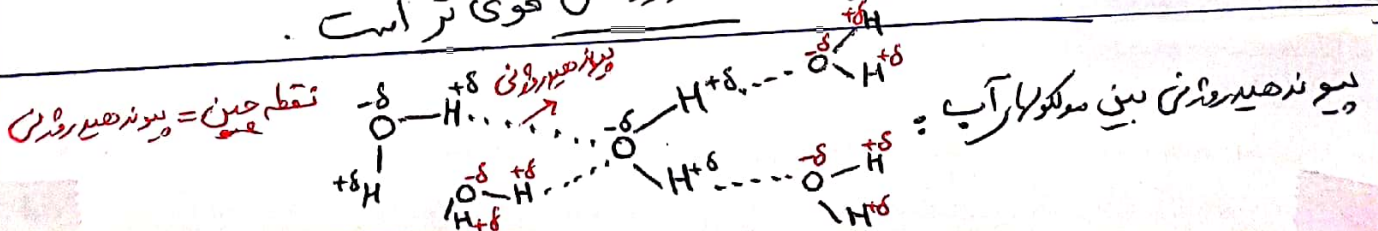
نیروی جاذبه دوقطبی - دوقطبی \leftarrow این نیرو بین مولکولهای قطبی ایجاد می شود. مثل نیروی جاذبه بین مولکولهای HCl ، یا بین مولکولهای CO

نیروی جاذبه دوقطبی القایی - دوقطبی القایی \leftarrow این نیرو بین مولکولهای ناقطبی ایجاد می شود. مثل نیروی جاذبه بین مولکولهای F₂ ، یا بین I₂ ، یا بین CO₂

پیوند هیدروژنی

یک نوع نیروی جاذبه بین مولکولی است که در آن اتم هیدروژن (H) با پیوند کووالانسی به یکی از سه عنصر N ، O ، F متصل شده باشد. مثل مولکولهای H₂O آب ، (H-O-H) ، آمونیاک NH₃ ، (H-N-H) ، HF ، (H-F) که بین هیدروژن جاذبه قوی هیدروژنی برقرار است.

نیروی جاذبه قوی هیدروژنی برقرار است \leftarrow مولکولهایی که در ساختار آنها یکی از پیوندهای H-F ، O-H ، یا N-H وجود داشته باشد دلای پیوند هیدروژنی هستند.
 نکته: پیوند هیدروژنی از نیروهای واندروالسی قوی تر است.



عوامل مؤثر بر نیروهای بین مولکولی عبارتند از :

۱) قطبی بودن مولکول : هر چه قطبیت مولکول بیشتر باشد \Rightarrow نیروی بین مولکولی قوی تر \Rightarrow نقطه جوش بیشتر و اثر گاز باشد \Rightarrow سه سر بر مایع شده (البته در اثر سرد شدن)

مثال : نقطه جوش H_2O و NO را با ذکر دلیل مقایسه کنید ، ابتدا قطبیت مولکول را مشخص کنید .
 $H_2O \Rightarrow$ مولکول ناقصی و NO قطبی است پس چون قطبیت NO بیشتر است \Rightarrow نقطه جوش بیشتر و سه سر بر مایع شده (البته در اثر سرد شدن)

H_2O چون مولکول دوامی که امپاژین مشابه است \Rightarrow ناقصی ولی NO امپاژین مشابه نیست \Rightarrow قطبی

۲) جرم حجم مولکول ها : در موارد مولکول که ناقصی هستند مولکولی که جرم مولی بیشتری دارد \Rightarrow نقطه جوش بیشتر دارد و نیروی بین مولکولی آن قوی تر است و اثر گاز باشد در اثر سرد شدن سه سر بر مایع شده.

مثال : نیروی بین مولکولی در بین دو مولکول Cl_2 و N_2 را با ذکر دلیل مقایسه کنید .
چون این دو مولکول ناقصی هستند پس باید به سراغ جرم مولی آنها برویم جرم مولی Cl_2 بیشتر از N_2 است \Rightarrow نیروی بین مولکولی آن قوی تر و نقطه جوش بیشتری دارد.

$$Cl_2 = 35.5 \times 2 = 71g$$

$$N_2 = 14 \times 2 = 28g$$

نکته مهم : هرگاه از شما خواستند که نیروی بین مولکولی یا نقطه جوش دو ماده مولکولی را

باهم مقایسه کنید ابتدا باید مشخص کنید آن ترکیب پیوند هیبریدی دارد یا نه ؟ اگر پیوند هیبریدی داشت آن ماده نقطه جوش و نیروی بین مولکولی بیشتری دارد . اگر هیبریدی نداشته ببینید مولکول قطبی است یا ناقصی ، اگر مولکول قطبی بود و مولکول دیگر ناقصی ، مولکول قطبی نیروی بین مولکولی و نقطه جوش بیشتری نسبت به ناقصی دارد .

۳) اگر هر دو مولکول قطبی یا هر دو ناقصی بودند جرم مولی آنها را حساب کنید - مولکولی که جرم مولی بیشتری دارد \Rightarrow نیروی بین مولکولی و نقطه جوش بیشتر دارد .