درجة الغليان Boiling Point

درجة الغليان :وهي درجة الحرارة التي يتساوى عندها ضغط بخار السائل مع الضغط الجوي.

او هي الدرجة الحرارية التي يتم بها التغلب على القوى التي تربط بين الجزيئات وبالتالي تصبح كل جزيئة مفصولة عن الجزيئة الاخرى.

*العوامل المؤثرة على درجة الغليان:

1- الوزن الجزيئي 2- طبيعة المركب العضوي 3- القوى بين الجزيئات

4-الشوائب 5- الضغط

1 - الوزن الجزيئي :

تزداد درجة الغليان بزيادة الوزن الجزيئي وذلك بسبب زيادة القوى التي تربط بين الجزيئات وبالتالي تحتاج الى طاقة اعلى للتغلب على هذة القوى وفصل الجزيئات بعضها عن البعض الاخر

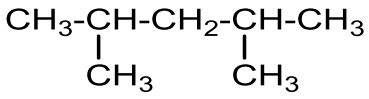
مثال1 / ايثانول CH_3CH_2OH (الوزن الجزيئي يساوي 46) اعلى درجة غليان من ميثانول CH_3OH(الوزن الجزيئي يساوي 32)

مثال2/درجة الغليان للمركب البنتان C_5H_{12} اقل من المركب الهكسان C_6H_{14}

2 - طبيعة المركب العضوي :

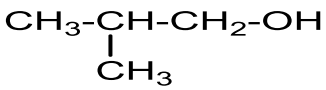
المركب العضوي ذو سلسلة المستقيمة(الغير متفرعة) يكون اعلى درجة غليان من المركب المتفرع لنفس النوع ونفس الوزن الجزيئي لان كلما يزداد طول السلسلة تزداد مساحة السطح لجزيئة وبالتالي يزداد قوة التجاذب في الجزيئة وبالتالي تحتاج الى طاقة اعلى

مثال1 / هكسان الخطي(سلسلة مستقيمة) $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$ اعلى درجة غليان 4,2- ثنائي ميثيل بنتان(سلسلة متفرعة)



مثال2 /

المركب ن- بيوتانول $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$ اعلى درجة غليان من ايزو بيوتانول

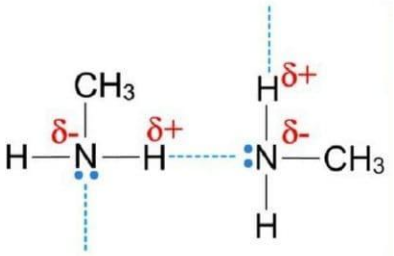


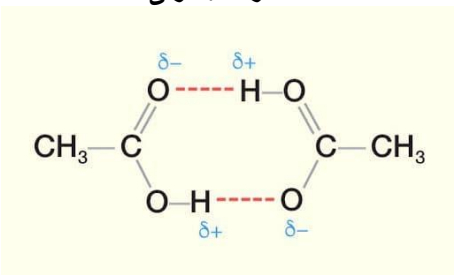
3 - القوى بين الجزيئات :

***الاصرة الهيدروجينية :** تزداد درجة الغليان بزيادة القوى التي تربط بين الجزيئات .

تكون الحوامض الكاربوكسيلية(COOH) اعلى درجة غليان من الكحولات(OH) والامينات(N) لكون الحوامض الكاربوكسيلية تكون اصرتين هيدروجينية بينما في الكحول والامينات اصرة واحدة

والكحولات اعلى درجة غليان من الامينات وذلك بسبب الكهروسالبية العالية للاوكسجين مقارنا بالنتروجين





س/ رتب المركبات الاتية حسب زيادة درجة الغليان؟

1 - ميثانول(كحول) CH_3OH 2- حامض الخليك(حامض كاربوكسيلي) CH_3COOH 3- ميثيل امين(الامينات) CH_3NH_2

4-الشوائب :

تعمل الشوائب على زيادة درجة الغليان لأنها تعيق عملية التبخر وبالتالي تحتاج الى طاقة اكبر لتحرير الجزيئات.

5-الضغط :

تزداد درجة الغليان كلما ازداد الضغط وتقل كلما قل الضغط.

ويستفاد من هذه الظاهرة في تقطير السوائل التي لايمكن تقطيرها عند الضغط الجوي الاعتيادي فمثلا بعض السوائل تتفكك عند تقطيرها عند درجات غليانها او تتأكسد ففي هذه الحالة تقطر عند ضغط اقل من الضغط الجوي الاعتيادي.

س\درجة الغليان في المرتفعات اقل من السهول؟

ج\لان الضغط في الجبال اقل من السهول لذلك تقل درجة الغليان في المرتفعات عنها في السهول

علاقة الضغط البخاري للسائل بدرجة الغليان:

يعرف الضغط البخاري هو قابلية الجزيئات على الافلات من سطح السائل وهو يعتمد على درجة الحرارة حيث يزداد الضغط البخاري للسائل بزيادة درجة الحرارة الى ان يصل الضغط الجوي عندها تكون درجة الحرارة هي درجة الغليان حيث يتساوى الضغط البخاري للسائل مع الضغط الجوي ويحدث الغليان .

*المركبات التي لها ضغط بخاري عالي تكون درجات غليانها واطئة مثل المركبات الايثرات.

*أهمية درجة الغليان :

1- تشخيص المركبات العضوية السائل

2 - معرفة نقاوة المركبات العضوية السائلة

3 - فصل مركبين او اكثر

س / أي المركبات اكبر درجة غليان ولماذا ؟

1- ثنائي ايثيل ايثر $CH_3CH_2OCH_2CH_3$ 2- ايثانول CH_3CH_2OH

ج / ايثانول اعلى درجة غليان بسبب احتواه على الاصرة الهيدروجينية لذلك يحتاج طاقة حرارية عالية بينما ثنائي ايثيل ايثر اقل درجة غليان لعدم وجود الاصرة الهيروجينية لذلك يحتاج الى طاقة حرارية اقل من ايثانول

س / لماذا درجة غليان اسيتات الميثيل اقل من درجة غليان اسيتات الايثيل؟

لان الوزن الجزيئي لمركب اول اقل لذلك يحتاج طاقة حرارية اقل

الوزن الجزيئي لمركب اسيتات الميثيل (CH_3COOCH_3)=74

الوزن الجزيئي =مجموع الاوزان الذرية

74= (6+32+36) ، 6=1x6=H ، 32=2x16=2O ، 36=3x12=3C

الوزن الجزيئي لمركب اسيتات الايثيل ($CH_3COOCH_2CH_3$) =88

88=(8+32+48) ، 8=1x8=8H ، 32=2x16=2O ، 48=12x4=4C

طريقة العمل:

1- اخذ انبوبتين مسدودتين من طرف واحدة، الاولى انبوبة شعرية اعتيادية (مثل الانبوبة المستخدمة في درجة الانصهار) والثانية انبوبة عريضة.

2- ضع بضع قطرات من السائل المراد قياس درجة غليانه في الانبوبة الشعرية العريضة وتدخل الانبوبة الشعرية في السائل بحيث تكون نهاية المسدودة للانبوبة الشعرية للاعلى ، وترتبط الانبوبة العريضة الى المحرار باستخدام الحلقة المطاطية.

3- يغمر المحرار مع ملحقاته في البرافين الموجود في البيكر

4-ابدأ التسخين لحين ظهور فقاعات تخرج من الانبوبة الشعرية ويمر خلال السائل ، اوقف التسخين وراقب خروج الفقاعات من الانبوبة الشعرية سجل درجة الغليان لحين انقطاع الفقاعات ودخول سلسلة من فقاعات الى انبوبة الشعرية ، بحيث يكون مستوى السائل داخل وخارج الانبوبة متساوي وهذا يعني تساوي الضغط البخاري للسائل مع الضغط الجوي .