

Formell laddning

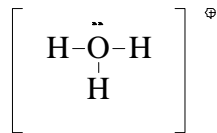
Formella laddningen används för att ta reda på om och så fall vilken laddning en atom har i en molekyl. Formella laddningen kan bestämmas efter någon av nedan angivna metoder

$$\text{Formell laddning} = \text{antal valenselektroner i neutrala atomen} - (\text{odelade elektroner} + \text{halva antalet delade elektroner})$$

eller enklare

$$\text{Formell laddning} = \text{antal valenselektroner i neutrala atomen} - (\text{punkter} + \text{streck})$$

Vilken atom i H_3O^+ har den positiva laddningen?

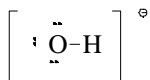


För syre gäller att formella laddningen = $6 - (2 + 3) = +1$ dvs syret har formella laddningen +1.

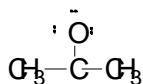
För väteatomen gäller: formella laddningen = $1 - (1) = 0$

Vilken formell laddning har syre i OH^- -jonen?

$$\text{Syrets laddning} = 6 - (6+1) = -1$$



Ange den formella laddningen på mittersta kolet och syreatomen i

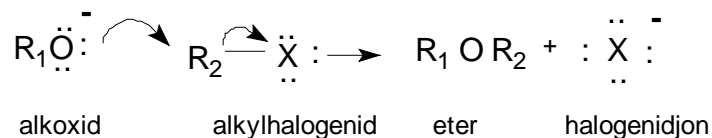


Mittersta kolet: $4 - 3 = +1$

Syret: $6 - (6+1) = -1$

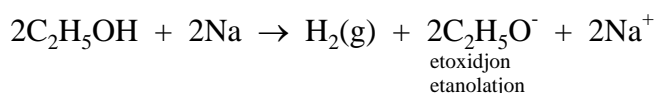
Att kunna räkna fram den formella laddningen kan vara till hjälp för att förstå hur man fått fram laddningarnas placering i fenolatjonens resonsformer på sidan 172. Även i övriga formler på sidorna 172 – 181 kan du använda dig av ovanstående metod för att få fram laddningarna på atomer i intermediärer.

9.1 Etrar är molekyler där två alkylrester har bundits samman via en syreatom, R_1-O-R_2 . I denna uppgift är $R_1 = C_2H_5$ och $R_2 = CH_3$. Etrar kan framställas bl. a. genom **Williamsons etersyntes**. En nukleofil substitution av en alkylhalogenid med en alkoxid ger en eter enligt reaktionsformeln nedan:

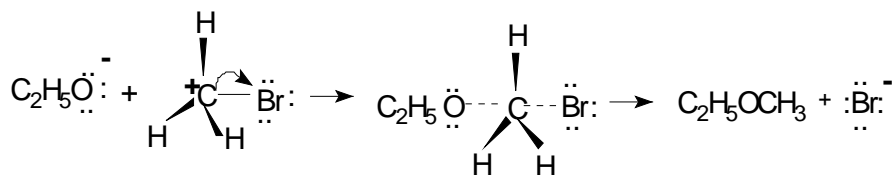


Om du ersätter R_1 med H, R_2 med CH_3 och X med Cl har du samma formel som i fig. 9.3 sidan 173 i läroboken.

Alkoholer är svaga syror. Dessa reagera med metallerna i grupp 1 och 2 under bildande av vätgas och en alkoxid. Exempelvis reagerar natrium med etanol enligt nedan (jmf reaktionen mellan natrium och vatten):

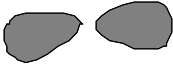

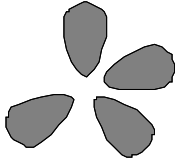


Eftersom det är en metylgrupp som skall kopplas till etanolatjonen kan alkylhalogeniden vara någon av följande: **CH_3Cl , CH_3Br eller CH_3I**



9.2 De två kolatomerna och syreatomen i etylenoxid bildar en liksidig triangel. Bindningsvinklarna mellan dessa atomer är 60° .

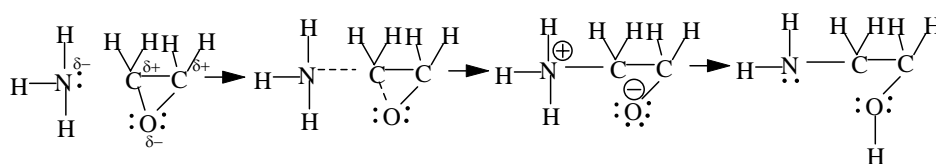
Elektronparbindningar och eventuella fria elektronpar i en atom ser ut som kilar vilka är riktade ut från atomens centrum. Dessa "kilar" vill, på grund av att de har samma laddning, komma så långt ifrån varandra som möjligt. Nedan ser du några vanliga konfigurationsfigurer.

Antal bindningar + fria elektronpar	bindningsvinkel	figur
2	180°	
3	120°	
4	109°	

I etylenoxid har kolatomerna fyra bindningar vardera och syreatomen två bindningar plus två fria elektronpar. Det innebär att alla tre atomerna vill ha bindningsvinkeln 109°, vilket är betydligt större än vinklarna i en liksidig triangel. Av detta skäl blir det spänningar i molekylen, vilket medför att denna blir reaktiv.

9.3 Svaret kanske kan förtydligas med följande reaktionsmekanism.

Kväveatomen liksom syreatom är mer elektronegativa än sina grannar varför dessa drar åt sig de gemensamma elektronerna och får då en svag negativ laddning. Kolatomerna blir därvid svagt positivt laddade. Kväveatomen gör sedan en nukleofil attack på en av kolatomerna.



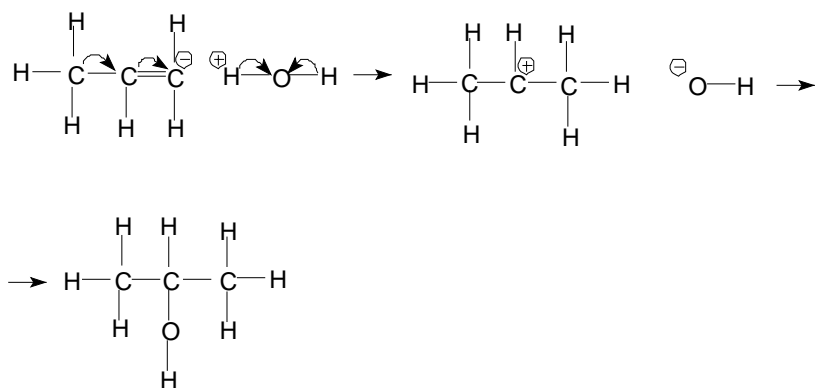
Svar uppgift a

Svar uppgift b

Svar uppgift c

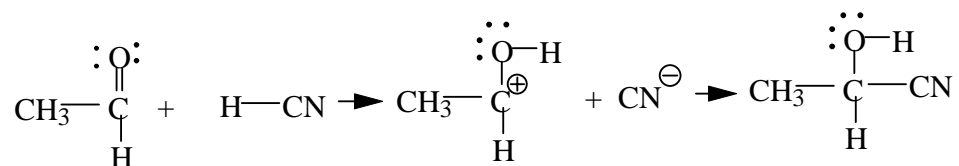
9.4 Se lärobokens svar och anvisningar.

- 9.5 En av väteatomerna i vattenmolekylen gör en elektrofil attack på dubbelbindningen. Väteatomen kan tänkas bindas antingen till den mittersta kolatomen eller den högra. Härvid uppkommer en karbokation. I det första fallet erhålles en primär karbokation medan i det senare en sekundär. Bildningen av en sekundär karbotjon har lägre aktiveringsenergi och är stabilare än en primär varför reaktionsmekanismen är den som visas nedan.



- 9.6 Se lärobokens svar och anvisningar.

9.7



- 9.8 Se lärobokens svar och anvisningar.

- 9.9 Se lärobokens svar och anvisningar..

- 9.10 Se lärobokens svar och anvisningar.