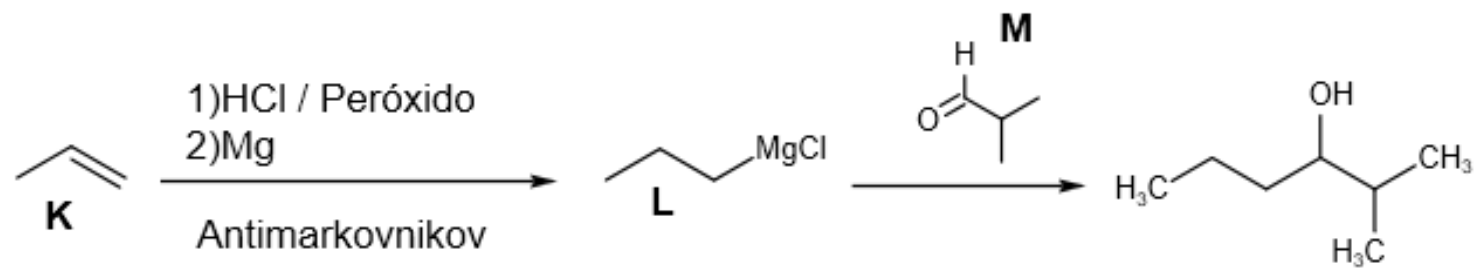
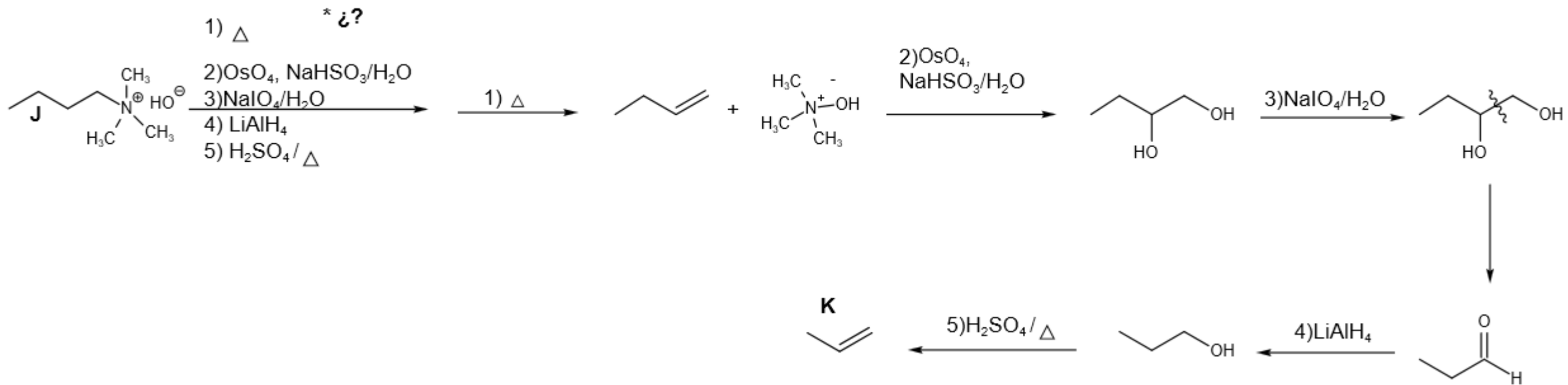


- A. El ácido carboxílico inicial se convierte en un cloruro de acilo por adición del cloruro de tionilo (SOCl_2).
- B. El cloro del cloruro de acilo sufre una reducción catalítica por sustitución del cloro por una molécula de hidrógeno para dar lugar a un aldehído.
- C. El aldehído sufre una reducción por la adición del borhidruro de sodio (buen reductor de aldehídos y cetonas) convirtiéndose en un alcohol primario.
- D. El alcohol primario sufre una protonación por efecto del H_2SO_4 por lo que queda en lugar del hidroxilo, una molécula del agua la cual es buen grupo saliente, como siguiente paso el bromo desplaza al agua y la cadena se broma en la posición donde iba el hidroxilo.
- E. El bromoalcano resultante forma un bromuro de pentilmagnesio por adición del magnesio al bromo, dándonos un reactivo de grignard.
- F. Al tener una propanona como reactante, el carbono carbonilo de esta es buen electrófilo debido a que la densidad electronegativa se encuentra más atraída por el oxígeno, en el caso del bromuro de magnesio, este siendo más electropositivo confiere mayor densidad electrónica al carbono alfa por lo que este actúa como nucleófilo uniéndose este carbono alfa del bromuro de pentilmagnesio hacia el carbono carbonilo, de igual manera el oxígeno pierde un enlace para unirse al bromuro de magnesio que ha sido desplazado. Finalmente, al tener medio ácido, un protón desplaza al bromuro de magnesio formando el alcohol resultante.

- G. El cloruro de acilo reacciona con el amoniaco formando una amida.
- H. El mecanismo real es una transposición de Hofmann usando $\text{NaOH} + \text{Br}_2$ en disolución acuosa lo cual puede formar el hipobromito de sodio, convirtiendo la amida en una amina, en este caso primaria, la cual en el mecanismo de la reacción sufre descarboxilación perdiendo CO_2 por lo que la cadena se vuelve más corta
- I. La amina se trata con yoduro de metilo en exceso lo cual ocasiona una hiperalquilación en el nitrógeno donde no solo se sustituyen los dos hidrógenos de la amina por metilos, sino que ocurre una metilación extra y se añade un yoduro al nitrógeno formando una sal amónica, (recordemos que el nitrógeno puede cambiar su valencia de 3 a 5) por lo que ahora tiene 3 metilos, la cadena y un yodo.
- J. La sal amónica se trata con óxido de plata húmeda la cual actúa como base, en esta etapa la plata se une con el yodo y se sustituye por un hidroxilo formando un hidróxido de amonio cuaternario.
- K. El paso siguiente tendría que ser el simple calentamiento del hidróxido de amonio cuaternario donde el amonio se deshidrata, perdiendo el hidroxilo y separándose de la cadena carbonada formándose en esta un doble enlace en $\text{C}_1\text{-C}_2$ pero ojo: **Esta etapa la describo a parte ya que el producto K que fue el que obtuve (1-buteno), es el único que puede ser usado en los siguientes pasos de las reacciones para dar el producto final, ya que la cadena de 4 carbonos que hemos usado no nos sirve, puesto que nos da un metilo de más.** Cabe mencionar que en los reactantes donde colocan este símbolo “¿?” al no tener referencia, me tome la libertad de hacer todo un proceso para convertir el alqueno de 5 carbonos (por calentamiento del hidróxido de amonio cuaternario), en uno de 3 carbonos e incluso tuve que realizar una modificación para obtener L.



- K. * Llegados a este punto comenzare por explicar cada etapa de la reacción por incisos.
- 1) El calentamiento del hidróxido de amonio cuaternario como mencionamos produce un alqueno ya que se desprende el nitrógeno con sus sustituyentes, produciéndose el 1-penteno + la parte del amonio sustituido.
 - 2) Este alqueno sufre una transformación a diol hidroxilandose en los carbonos 1 y 2 mediante el uso de tetraóxido de osmio y bisulfito de sodio en solución acuosa el cual formara sulfito de sodio y este actuara como agente reductor, pero podemos utilizar otros reductores tales como el peróxido de hidrógeno o KMnO_4 en agua, aunque este nos da menor rendimiento. Al final tendremos un diol vecinal (hidroxilos en C1 y C2).
 - 3) Una vez tenemos nuestro diol, podemos romper el enlace $\text{C}_1\text{-C}_2$ los cuales están hidroxilados, mediante la reacción de malaprade, en esta reacción usamos peryodato de sodio acuoso el cual forma ácido periódico el cual rompe el enlace C-C tras la reducción de ambos alcoholes en aldehídos por lo que podemos separar el carbono 1 y acortar la cadena, no obstante, nuestro producto final es un aldehído de 4 carbonos, el propanal.
 - 4) Debido a que tenemos un aldehído el paso siguiente es reducirlo usando hidruro de litio y aluminio para convertirlo a su derivado alcohol primario, propanol.
 - 5) Finalmente, este alcohol de 3 carbonos puede ser deshidratado con ácido sulfúrico en calor para dar un alqueno de 3 carbonos, el 1-propeno. A continuación, se explican los siguientes pasos.

- L. En este paso el 1-propeno se clora en la posición 1 tras la adición de HCl en presencia de peróxido por lo que modificamos el curso de la reacción (antimarkovnikov) dando como producto mayoritario el 1-cloropropano en lugar del 2-cloropropano el cual se daría en condiciones normales como producto mayoritario, pero no nos es útil para llegar al producto final.

En la segunda etapa de la reacción se añade magnesio formando el cloruro de propilmagnesio que nos servirá como reactivo de grignard.

- M. Como último paso hacemos reaccionar al isobutiraldehído con el reactivo de grignard y medio ácido para obtener el producto final 2-metil-3-hexanol.

Recordar que esta es una solución que no permite los mayores rendimientos puesto que inicialmente tenemos un alqueno de 4 carbonos que sufre muchas transformaciones para obtener un alqueno de 3 carbonos el cual se clora en condiciones antimarkovnikov puesto que en condiciones normales es imposible que partir de una cloración en el carbono 2, obtengamos nuestra síntesis de grignard con el aldehído.

Cabe destacar que esto es estar jugando con las propiedades de los compuestos y sus reacciones disponibles por que son transformaciones que se logran en cada compuesto pero en la práctica esto es totalmente imposible ya que el rendimiento de las reacciones nunca es del 100% en cada paso y en cada etapa de las reacciones, por lo que la cantidad de producto final se vería demasiado reducida, así mismo las purificaciones o separación de los productos y del producto final de todos los residuos resultaría extremadamente difícil o imposible.