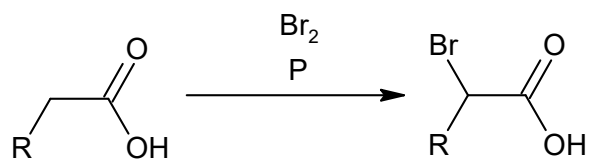
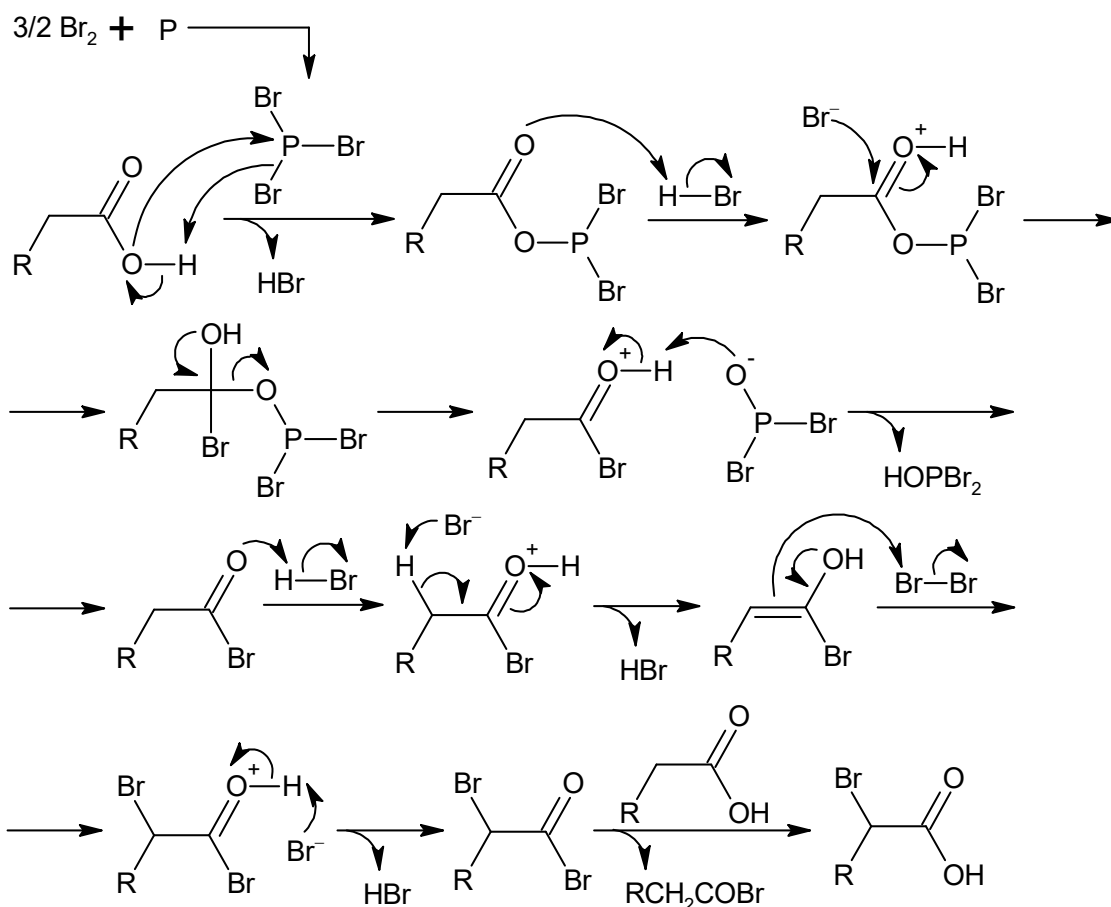


## Hell-Volhard-Zelinského reakcia (Hell-Volhard-Zelinsky reaction)



Hell-Volhard-Zelinského reakcia je reakciou karboxylovej kyseliny v prostredí brómu a červeného fosforu za vzniku  $\alpha$ -brómovanej karboxylovej kyseliny.

### Mechanizmus



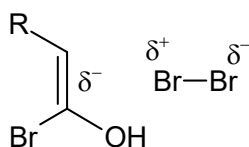
$\alpha$ -brominácia karboxylových kyselín začína reakciou brómu s červeným fosforom za vzniku bromidu fosforitého.  $\text{PBr}_3$  je silne korozívny, preto je príprava *in situ* výhodou. Tento reaguje s karboxylovou kyselinou za vzniku odpovedajúceho aduktu a kyseliny bromovodíkovej. Po vzniku bromidu karboxylovej kyseliny dochádza v kyslom prostredí k vytvoreniu enol formy, ktorá nukleofilne atakuje molekulu brómu. Vzniká tak bromid karboxylovej kyseliny s brómom naviazaným aj v  $\alpha$ -polohe. Tento s novou molekulou karboxylovej kyseliny poskytuje výsledný produkt, ktorým je  $\alpha$ -brómovaná karboxylová

kyselina a nový bromid pôvodnej karboxylovej kyseliny, ktorý môže opätovne vstúpiť do reakcie na začiatku cyklu.

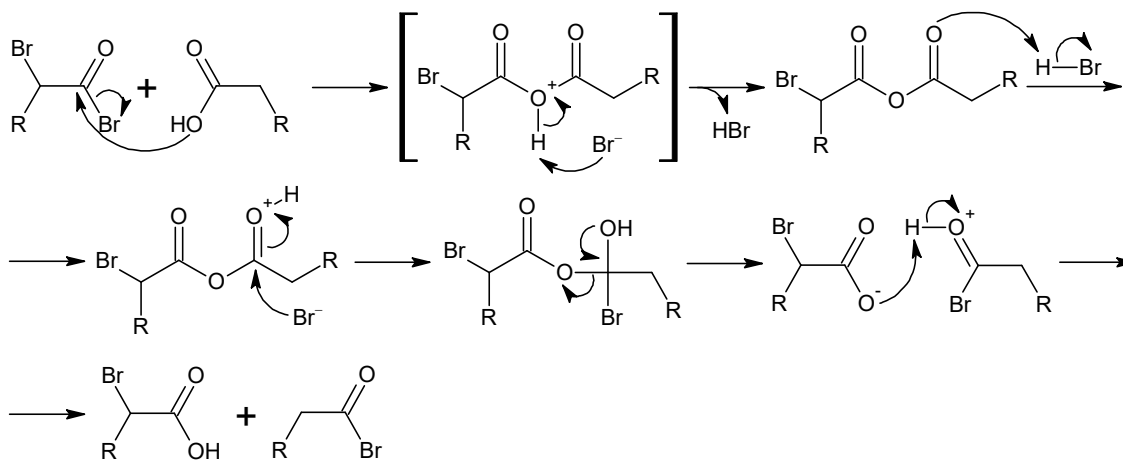
*Poznámka:*

*Bromid fosforitý vzniká in situ vo veľmi malých množstvách, čo je postačujúce, nakoľko pre prebehnutie reakcie je potrebné iba katalytické množstvo.*

*Pôvodne neutrálna molekula brómu sa v prítomnosti molekúl obsahujúcich  $\pi$ -väzbu (enol forma bromidu karboxylovej kyseliny) polarizuje, čo umožňuje nukleofilný atak.*



*Reakcia karboxylovej kyseliny s bromidom kyseliny s brómom v  $\alpha$ -polohe prebieha cez štádium anhydridu za vzniku  $\alpha$ -brómovanej karboxylovej kyseliny a bromidu pôvodnej karboxylovej kyseliny.*



*Reakcia sa môže použiť aj na  $\alpha$ -chloráciu, kedy in situ vzniká v prítomnosti červeného fosforu  $PCl_3$ . Pri chlorácii však môže byť využitý ako katalyzátor aj jód, kedy vzniká aktívne halogenačné činidlo  $ICl_3$ .*

*Reakcia je pomenovaná po jej objaviteľoch, nemeckých chemikoch Carl Magnus von Hellovi (1849–1926) a Jacob Volhardovi (1834–1910) a ruskom chemikovi Nikolay Dimitrievich Zelinskym (1861–1953).*

McMurry J.: *Organic Chemistry*. 8. vyd. Cornell University, Canada, 2012, s. 876-877. ISBN 978-0-8400-5444-9.

Vollhardt K.P.C., Shore N.E.: *Organic Chemistry: Structure and Function*. 6. vyd. W.H. Freeman and Company, NY, 2011, s. 898-899. ISBN 978-1-4292-0494-1.

Cram D.J., Hammond G.S.: *Organická chemie*. 1. české vyd. Academia, Praha, 1969, s. 511-512.