

## Kurzzusammenfassung

Der Berkessel-Katsuki-Katalysator ist für die asymmetrische Epoxidierung von terminalen, nicht-konjugierten Olefinen bekannt. In dieser Arbeit wird von einer asymmetrischen, benzyllischen Hydroxylierung mit Hilfe des Berkessel-Katsuki-Katalysators und Wasserstoffperoxid als Oxidationsmittel berichtet. Exzellente Enantioselektivitäten (bis zu >98%) mit niedrigen bis hin zu moderaten Ausbeuten (bis zu 59%) wurden erzielt. Diese Methode liefert ein besseres Verhältnis von Alkohol zu Keton als die vorherige Literatur, was aufgrund der möglichen Überoxidation des Alkohols zum Keton schwierig zu erzielen ist.

Diese Methode liefert eine andere Reaktivität bei stickstoffhaltigen Substraten, was dazu führte, dass wir einen neuen Ansatz zur katalytischen, asymmetrischen *N*-Oxidation mit unserem Ti-Katalysator untersuchten.

In dieser Arbeit wurde außerdem gezeigt, dass die katalytische Aktivität von einem ligandenfreien  $\text{Ti}(\text{O}^i\text{Pr})_4/\text{H}_2\text{O}_2$ -System für nicht-asymmetrische Oxidationen, genauer gesagt die Oxidation von Naphtholen und Phenolen, ausreichend ist. Alle Phenole und Naphthole wurden zu den entsprechenden Chinon- und Naphthochinonderivaten in guten bis hin zu exzellenten Ausbeuten unter der Verwendung des  $\text{Ti}(\text{O}^i\text{Pr})_4/\text{H}_2\text{O}_2$ -Katalysesystems oxidiert.

## Abstract

The Berkessel-Katsuki catalyst is well known for asymmetric epoxidation of terminal non-conjugated olefins. In this thesis, an asymmetric benzylic hydroxylation with excellent enantioselectivities (up to >98%) and low to moderate yields (up to 59%) using Berkessel-Katsuki catalyst and oxidant aqueous hydrogen peroxide is reported. This methodology provides higher alcohol to ketone ratio compared to the previous literature which is very difficult to achieve because of the over oxidation process from alcohol to ketone.

This protocol shows a different reactivity towards *N*-containing substrates which basically lead us to explore a new route towards catalytic asymmetric *N*-oxidation using our Ti-catalyst.

It was also demonstrated in this research work that catalytic activity of a  $\text{Ti}(\text{O}^i\text{Pr})_4/\text{H}_2\text{O}_2$  system in ligand free state was sufficient to activate non-asymmetric oxidations i.e. naphthol and phenol oxidations. All the phenols and naphthols were oxidized to their corresponding quinone and naphthoquinone derivatives using the  $\text{Ti}(\text{O}^i\text{Pr})_4$  and  $\text{H}_2\text{O}_2$  catalytic system in good to excellent yields.