

katalyzátoru se uvolňuje hlavně rozkladem přidávané sírné sloučeniny, která se rozkládá při nižší teplotě (175 - 250 °C) než většina sírných sloučenin přítomných v ropné surovině. Síření se provádí při teplotě 230 - 280 °C, při nižší teplotě síření je zabezpečeno, že dojde nejprve k převedení oxidů kovů na sulfidy bez snížení mocenství kovů a teprve potom se vzniklé sulfidy redukuje vodíkem při zvýšené teplotě na sulfidy kovů s nižším mocenstvím. Na plně aktivních katalyzátorech se kovy vyskytují převážně ve formě MoS_2 , WS_2 , Ni_3S_2 a Co_9S_8 . Kobalt a nikl vytvářejí i jiné sulfidy v závislosti na jejich množství a na teplotě síření.

V řadě případů se v rafinériích do reaktorů plní katalyzátory, které byly aktivovány jejich výrobcem, ten často také odebírá deaktivované katalyzátory k regeneraci. To zkracuje nutnou odstávku výrobní jednotky způsobenou výměnou deaktivovaného katalyzátoru.

Při správně vedeném hydrokrakování dochází jen pozvolna k deaktivaci katalyzátoru, která je způsobena zanášením povrchu uhlíkatými úsadami. **Reaktivace katalyzátoru** se provádí oxidativní regenerací, při níž se velmi opatrně vede přes deaktivovaný katalyzátor vodní pára s malým obsahem kyslíku nebo vzduchu, aby se zabezpečilo kontrolované spalování uhlíkatých úsad. Regenerace se provádí při teplotě 400 - 500 °C, kovové složky katalyzátoru se při tom převedou na oxidy, proto se po regeneraci musí redukovat a sířit, aby se převedly zpět na aktivní sulfidy. Pracovní cykly jsou při hydrokrakování vakuových destilátů dlouhé, kvalitní katalyzátor se regeneruje po cca 2 letech, na 1 kg katalyzátoru se při jednom cyklu zpracuje obvykle více než 30 t nástřiku.

Po každé regeneraci se vlastnosti katalyzátoru mírně zhorší. To je způsobeno hlavně tím, že se při regeneraci neodstraní kovy (V, Ni, Fe, Na aj.), které se uvolnily ze zpracovávané suroviny, a tím, že se při regeneraci nepodaří plně obnovit původní disperzi katalyticky aktivních kovů na povrchu nosiče katalyzátoru (disperze je menší v důsledku shlukování kovů, resp. jejich sulfidů). Celková životnost katalyzátoru je obvykle větší než 5 let.

4.4.2 Procesy katalytického hydrokrakování vakuových destilátů

Hydrokrakování se většinou provádí v reaktorech s pevným ložem. Katalyzátor je v reaktorech uložen v několika separátních vrstvách, mezi kterými se reakční produkty chladí cirkulačním vodíkem, aby nedošlo k přílišnému nárůstu teploty. Procesy hydrokrakování je možno rozdělit na jednostupňové a dvoustupňové.

4.4.2.1 Jednostupňové hydrokrakování

Zjednodušené schéma jednostupňového hydrokrakování se dvěma reaktory je uvedeno na obr. 4.4-1. Surovina (vakuový destilát) se smísí se s přebytkem vodíku, ve výměníku tepla se předehřeje produkty vystupujícími z hydrokrakovacího reaktoru, v peci se ohřeje na požadovanou teplotu a vstupuje do hydrogenačního reaktoru. V hydrogenačním reaktoru probíhá hlavně desulfurace a denitrogenace, částečně dochází i k hydrogenaci aromátů a v malé míře i k hydrokrakování. Reakce jsou převážně exotermní, proto se teplota v reaktoru reguluje přiváděním chladného plynu mezi jednotlivá lože katalyzátoru. Produkty z hydrogenačního reaktoru se smíchají s recyklem nezkonvertované suroviny a nastříkují se do hydrokrakovacího reaktoru, kde proběhne většina hydrokrakovacích reakcí.