

Kvalita vápna je posuzována hlavně podle jeho rychlosti reakce s vodou. Rychlost této reakce se stanoví podle rychlosti uvolňování tepla a tedy za kvazi adiabatických podmínek podle rychlosti růstu teploty systému vápno – voda. Ta vápna, jejichž reakce s vodou je rychlá, nazýváme měkce pálená a jsou charakteristická tím, že mají relativně malou objemovou hmotnost, vysokou pórovitost a vyšší hodnotu měrného povrchu stanoveného adsorpcí dusíku při teplotě jeho bodu varu. Taková vápna vznikají výpalem při teplotách blízkých rozkladné teplotě. V provozních podmínkách se taková vápna vypalují při teplotách kolem 1000 °C. Méně aktivní vápna, která v provozních podmínkách vznikají při výpalu v šachtových pecích vytápěných koksem, mají ve srovnání s měkce pálenými vápnými nižší objemovou hmotnost a měrný povrch. Pro metalurgické účely se hlavně v minulosti připravovala tvrdě pálená vápna, která se nazývala díky pomalé reakci s vodou vápna mrtvě pálená.

Vápenný hydrát

Pro účely stavebnictví se vápno používá ve formě hydrátu, jenž, je-li smíchán s vodou a vhodným pískem ve vhodném poměru, vytváří maltu, kterou je možno použít na zdění i pro omítání.

Příprava hydrátu se provádí dvojí cestou: mokrou a suchou. Při mokrému způsobu přípravy se vápno míchá s nadbytečným množstvím vody a vlastní reakce oxidu vápenatého s vodou probíhá při teplotách blízkých 70 °C. Ke vzrůstu teploty může docházet pouze lokálně. Při tomto mokrému způsobu hašení vzniká vápenná kaše, která je suspenzí tuhého hydroxidu vápenatého v jeho nasyceném roztoku. Po oddělení vody ze suspenze vzniká máslovitá hmota, která je tvořena velmi jemnými částicemi hydroxidu vápenatého. Díky submikronové a mikronové velikosti částic hydroxidu vápenatého má vápenný hydrát vzniklý mokrou hydratací vynikající reologické vlastnosti, které potom ve směsi s pískem předává maltě.

Jiným, dnes již vesměs průmyslovým způsobem přípravy hydrátu vápenatého je tzv. suché hašení. Při tomto způsobu hydratace se vápno hasí s menším přebytkem vody při teplotách blízkých bodu varu vody. Hydratace probíhá v hydratačních vanách, kde se v kontinuálním procesu přidává k nadrcenému vápnu odměřené množství teplé vody. Vzniklá polosuchá směs se během průchodu hasicí vanou promíchává, dochází ke vzrůstu teploty na 96-99 °C a varem této směsi vzniká téměř suchý hydrát vápenatý. Ten při výtoku z hydratační vany má teplotu 98-99 °C a dochází tedy k intenzivnímu odpařování přebytké vody ve formě páry. Konečný produkt mívá kolem 1 % vlhkosti. Po vlastní hydrataci se z produktu na větrném třídíči oddělí hrubé částice a hydrát vápenatý, který se posléze balí do papírových pytlů nebo přefukuje do transportních kontejnerů a má měrný povrch stanovený adsorpcí dusíku při teplotě jeho bodu varu kolem 15 m²·g⁻¹. Posuzujeme-li tento průmyslově vyráběný hydrát z hlediska jeho reologických vlastností, potom je možno konstatovat, že hydrát připravený mokrou cestou má tyto vlastnosti mnohem lepší. Avšak pro stavební účely velmi dobře vyhoví požadavkům, jež jsou na tento produkt kladeny.

Pokud se jedná o tvrdnutí malt připravených z písku a vápenatého hydrátu, probíhá ve dvou stádiích. Nejprve dochází ke koloidnímu sesychání a posléze při vhodných povětrnostních podmínkách ke zpětné karbonataci, tedy z hydrátu vápenatého vzniká uhličitán a to tehdy, je-li jednak přítomen oxid uhličitý, jednak udržuje-li si malta jistou vlhkost, která je dána její počáteční vlhkostí a relativní vlhkostí vzduchu. Jak bylo totiž experimentálně prokázáno ke karbonataci vápenného hydrátu nedochází ani po úplném vyschnutí malty v suchém prostředí, ani v prostředí 100 % relativní vlhkosti. Plně zkarbonatizované vápenné malty dosahují podle obsahu hydrátu vápenatého pevnosti kolem 3 MPa.