

# Antikoroziní ochrana

*Especially machinery industry seeks the appropriate packaging system that protects shipments of valuable metal components and products from corrosion. Using the anti-corrosion packaging materials seems to be a right choice.*

Rostoucí požadavky zákazníků na kvalitu dodávaného zboží při zachování jeho ceny donutily dodavatele k používání nových materiálů či hledání nových řešení nejen při samotné výrobě, ale také v logistickém řetězci.

Zejména automobilový, ale stále častěji také širší strojírenský průmysl se potýká s problémem přepravy svých kovových výrobků, aniž by došlo k jejich znehodnocení korozi. Kromě zákazníků je však vyvíjen i tlak ze strany opačné, různé regulace a nařízení v globálním měřítku omezují používání těžkých olejů, nebez-

případné další skladování v místě určení bez rozbalení zásilky.

Teprve po znalosti těchto podmínek lze přistoupit k výběru konkrétního typu balení a vyčíslení ceny za obalový systém. V opačné situaci, kdy je nutno vycházet z ceny, se může stát (a velmi často se stává), že dodavatel, který ušetřil na obalovém systému, ztratí při reklamaci desítky procent z ceny výrobku a navíc zaplatí náklady na několikanásobnou přepravu.

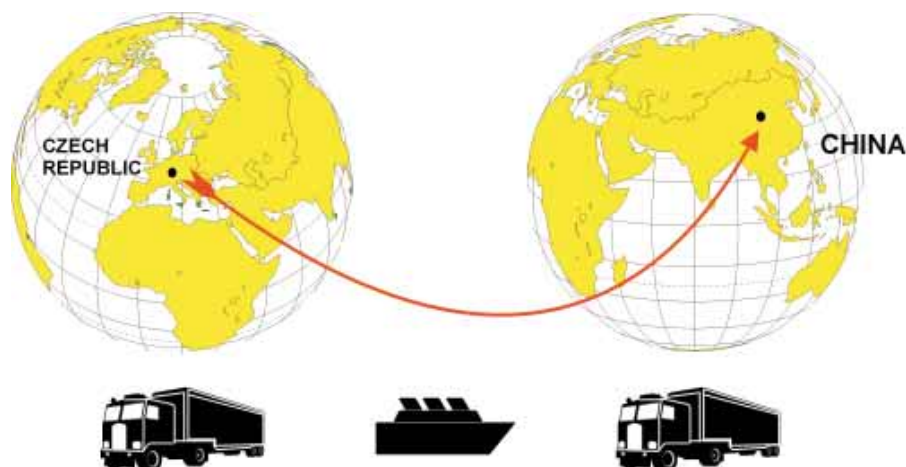
Z výše uvedených bodů je patrné, že dodavatel by měl velmi pečlivě prostudovat celý logistický řetězec od poslední

kombinovanou kamiónem, lodí a následně opět kamiónem.

Vzhledem k požadavku zákazníka dodávat suché a čisté kovové výrobky nelze použít žádných klasických konzervačních látek, proto v úvahu přicházely zejména varianty s vysoušedly nebo s vypařovacími inhibitory koroze. Dodavatel se po prostudování nabídek v tomto konkrétním případě rozhodl pro použití antikoroziního papíru jako vnitřního obalového prostředku umístěného v polyetylenovém (LDPE) sáčku a následně v kartónovém obalu. Ty jsou pak naskládány na přepravní paletu a opět zabaleny v LDPE. Pro ověření vlastností takového obalového systému lze použít tzv. datalogger, zařízení, které je vloženo do obalu spolu s výrobky a po celou dobu přepravy zaznamenává aktuální hodnoty teploty, relativní vlhkosti a případně také mechanických otřesů. V uvedeném případě byl použit datalogger s interní T (teplotní) a RH (relativní vlhkost) sondou. Naměřené výsledky pak předvídají schopnosti obalového systému v reálné situaci při konkrétní přepravě.

V grafu lze nalézt několik pásem, tím prvním je proces skladování v místě závodu, kde je zřetelně patrné střídání nočních a denních teplot (a vzhledem k téměř stejnému obsahu vodních par uvnitř balení se takřka identicky mění i teplota rosného bodu). V okamžiku zabalení a uzavření do kontejneru se křivka teploty stává podstatně vyrovnanější a lze vyzpozorovat mírný pokles relativní vlhkosti, který je zapříčiněn nikoliv výměnou atmosféry s okolím, ale drobným savým efektem použitého papíru.

Na detailu grafu, který zobrazuje dobu přepravy, je tento mírný pokles relativní vlhkosti patrnější. Důležitým faktorem je však zejména rosný bod, resp. jeho odlišnost od skutečné teploty. Rosný bod je vlastně teplota, při které by relativní vlhkost okolní atmosféry se stejným reálným podílem vody dosáhla 100 %. Neboli za které by v uzavřeném prostoru začala



pečných látek, aromatických uhlovodíků a dalších prostředků. Tyto regulace mohou být buďto přímé, tzn. pomocí různých zákazů a omezení, nebo nepřímé, pomocí zpoplatňování jejich používání nebo likvidace. Aby byly společnosti schopny vyhovět oběma stranám, musí často využívat těch nejmodernějších technologií.

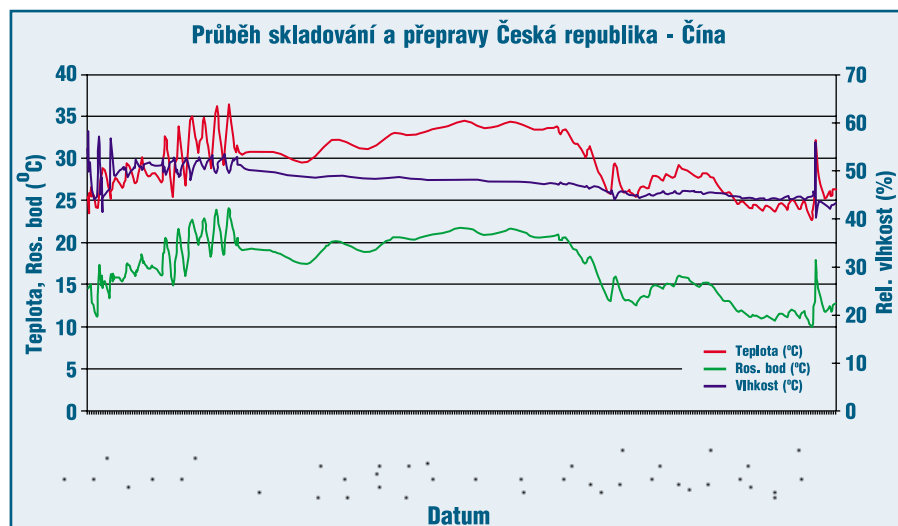
Logistika, povrchová úprava a systémy balení se znovu stávají velmi důležitými pojmy, zejména tam, kde přeprava drahých produktů na velkou vzdálenost musí být několikanásobně jistěna.

Při návrhu balení je nutno vzít v úvahu několik faktorů:

- cenu a choulostivost materiálu přepravovaného zboží,
- typ přepravy a s ním spojená mechanická rizika, jako jsou nárazy a otřesy,
- dobu přepravy, po kterou není možno řídit ani kontrolovat vlivy působící na výrobky,
- trasu přepravy, která svými klimatickými stresey může způsobit nenávratné škody,

povrchové úpravy až po konečné předání zákazníkovi.

Příkladem může být situace českého výrobce dodávajícího zboží na trh do Číny s přepravou trvající jeden až dva měsíce,



kondenzovat na povrchu dílů i obalu voda. Taková situace je vždy riziková. Voda kondenzuje, vytváří na povrchu elektrolyt s nečistotami, které se na něm nacházejí, a výrazně tak zhoršuje korozní prostředí. Následně schne a elektrolyt se stává mnohem koncentrovanějším. Vzhledem k tomu, že celá situace se ve velmi krátkých intervalech opakuje, zvyšuje se nebezpečí iniciace koroze. Zde však k tomuto jevu prakticky nemůže dojít, neboť rozdíl teploty a rosného bodu je trvale cca. 10 °C.

Za předpokladu dodržení všech podmínek se jedná o velmi kvalitní a odolné balení. Díly takto zabalené dorazily na místo určení bez korozních stop, suché a čisté, přesně podle požadavků zákazníka.

Vzhledem k tomu, že veličiny „teplota“, „relativní vlhkost“ a „rosný bod“ jsou na sobě vzájemně závislé, lze si pro názornost na modelovém příkladu znázornit situaci opačnou.

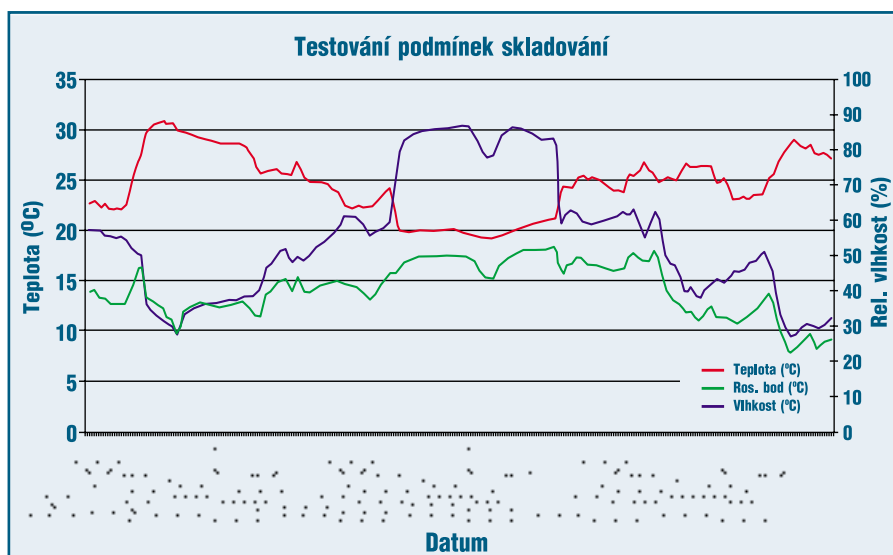
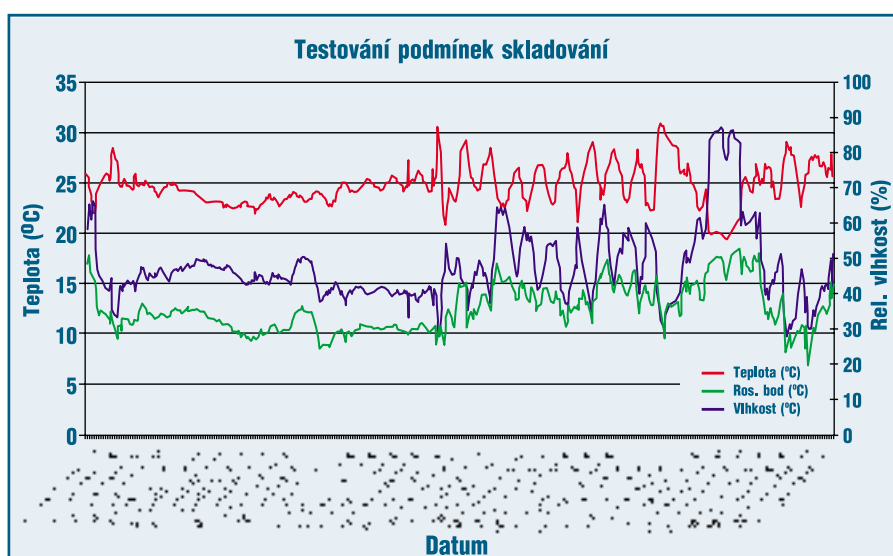
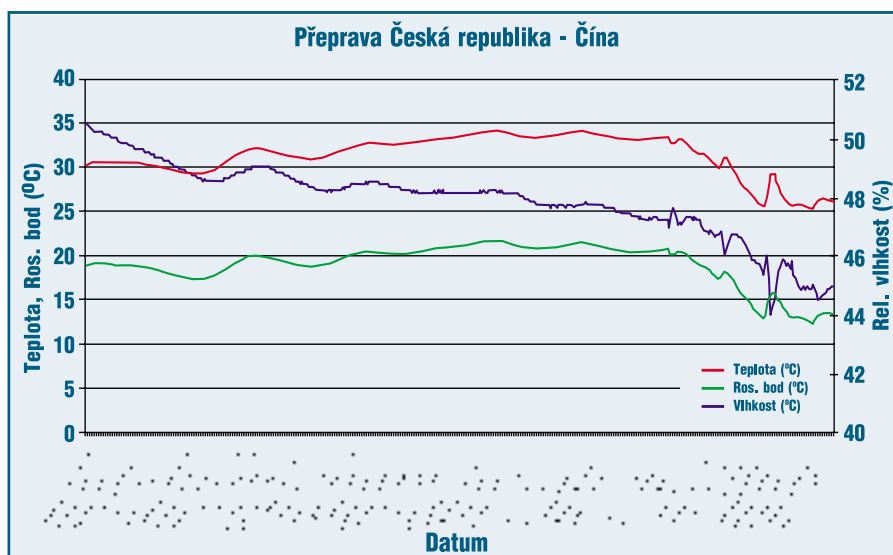
Výše uvedený graf znázorňuje situaci, kdy bylo porovnáváno kancelářské prostředí s prostorem vlhkého sklepa. Samotné balení obsahující datalogger nebylo nikterak dokonale utěsněné, takže docházelo k výměně atmosféry s okolím. Tímto způsobem lze simulovat např. vzniklou trhlinu v obalovém materiálu nebo nedokonalé uzavření obalu.

Relativní vlhkost v kancelářských prostorech kolem 50 % odpovídá běžnému stavu v letním období a tato situace není nijak kritická. Stejně tak rosný bod je od teploty trvale vzdálen o poměrně vysokou hodnotu. Naopak je v grafu zcela jasně patrný přechod do „horších“ podmínek, kdy se teplota a vlhkost výrazně mění. Na následujícím grafu je zvýrazněn nejnebezpečnější úsek.

Situace, kdy klesá teplota se současným vzrůstem relativní vlhkosti v atmosféře (např. vlivem dešťových období), má za následek přiblížení rosného bodu a teploty (zde cca. na 2 °C) a prudce zvyšuje riziko lokální kondenzace vodních par v místech s nižší teplotou.

V případě použití antikoročních materiálů je povrch chráněn vrstvou inhibitorů, které v závislosti na výrobci obsahují více nebo méně chemických složek, zajišťujících následnou ochranu. V případě použití vysoušedel tato situace nemůže nastat, neboť taková situace by ukazovala na poškozený obalový materiál nebo saturované vysoušedlo.

Je patrné, že kvalitní ochrana (ať už s pomocí inhibitorů nebo vysoušedel) je závislá především na kvalitně provedeném obalovém systému jako celku, proto by na takový návrh měl být v moderním výrobním podniku kladen stejný důraz, jako na celý výrobní proces. Zároveň lze téměř ve všech takových případech do-



poručit využití služeb kvalifikovaných společností z oboru, neboť je i v zájmu dodavatele takových antikoročních prostředků, aby byly použity efektivně a účelně. Kvalitní dodavatel antikoročních obalových prostředků proto zajistí nejen samotný

obchod, ale zejména pak kompletní servis a konzultace, včetně laboratorních testů nebo např. výše uvedených praktických zkoušek.

Jakub Hájek