

## 6 Ochrana dreva

Výrobky z dreva, ktoré sú určené na dlhodobé používanie, sa musia chrániť pred napadnutím škodcami z rastlinnej a zo živočíšnej ríše, prípadne pred ohňom. Chrániť možno surovinu, polotovár alebo hotový výrobok. Výber ochrany dreva závisí od použitia výrobku. Iná ochrana je potrebná pri výrobkoch umiestnených v interiéri a iná v exteriéri.

Ochrana dreva sa môže robiť podľa:

- účelu – proti hubám, hmyzu a ohňu,
- spôsobu – fyzikálna a chemická.

### 6.1 Fyzikálna ochrana dreva

---

Medzi fyzikálnu ochranu sa zaraďujú prirodzené a umelé spôsoby sušenia. Patrí sem ošetrovanie dreva:

- parou,
- vylúhovanie teplou a studenou vodou,
- ochrana dreva nejedovatými látkami (farby a laky),
- obalenie rôznymi obalovými materiálmi zabráňujúcimi prenikaniu vlhkosti.

Optimálna vlhkosť dreva pre rozvoj drevokazných húb je 30 až 80 %. Znížením vlhkosti dreva pod 15 % sa rozmnožovanie húb v dreve zastavuje.

**Sušenie dreva**, ktoré má niekoľko spôsobov, je základnou fyzikálnou ochranou dreva. Sušenie nie je dostatočnou ochranou dreva, pretože drevo vo vlhkom prostredí ju prijíma späť. Suché drevo je síce odolné proti napadnutiu hubami, ale nie je chránené pred drevokazným hmyzom a ohňom. Preto sa sušenie pokladá len za predbežnú ochranu, po ktorej má nasledovať všestrannejšie konzervovanie. Z technologického pohľadu sa sušenie delí na prirodzené a umelé, ktoré bolo opísané v predchádzajúcich kapitolách.

**Povrchové nátery** vhodnými farbami a lakmi obmedzujú poškodenie dreva nepriamo, pretože zabráňujú vnikaniu vlhkosti do dreva. Účinok tejto ochrany trvá dovtedy, kým je náter súvislý. Povrchová úprava je najčastejším spôsobom ochrany stolárskych a nábytkárskych výrobkov.

Ostatné spôsoby ochrany dreva **vylúhovaním** studenou a teplou vodou (ktorého úlohou je vylúhovanie škrobu a bielkovín z dreva) a **parením** sa používajú veľmi obmedzene, a to vzhľadom na ich krátke obdobie trvania a na vysoké náklady. Využitie parenia dreva bolo opísané v predchádzajúcej kapitole.

## 6.2 Chemická ochrana dreva

Chemická ochrana je oproti fyzikálnej oveľa účinnejšia. Niekedy sa účinkom ochrannej látky môžu meniť aj iné vlastnosti (napr. trvanlivosť, zníženie hygroskopicity, farba). Pri tejto ochrane sa môžu zmeniť aj technologické vlastnosti (napr. zníženie lepenia).

Podstatou chemickej ochrany je napustenie dreva kvapalnými chemickými prostriedkami, ktoré majú toxický (jedovatý) účinok na rastlinných a živočíšnych škodcov.

### **Chemická ochrana dreva sa môže robiť:**

- beztlakovými spôsobmi,
  - povrchovými nátermi,
  - postrekmi,
  - ponorením,
  - máčaním,
- tlakovými spôsobmi,
  - metóda plných buniek,
  - metóda prázdnych buniek,
- vytlačením obsahu bunkových dutín a difúziou (impregnuje sa čerstvé drevo),
- čiastočnou ochranou sa chráni len najohrozenejšia časť dreva (robí sa povrchovými nátermi, postrekom, vpichovaním, očkovaním a pomocou vývrtov),
- bojom proti domácim hubám a živočíšnym škodcom (je to osobitná skupina tvoriaca ochranu dreva už napadnutého škodcami).

Z uvedených spôsobov chemickej ochrany dreva sa v stavebno-stolárskej a nábytkárskej výrobe používajú najčastejšie beztlakové spôsoby ochrany dreva. Možno sa stretnúť aj s polotovarmi ošetrenými tlakovými spôsobmi, najmä pri výrobkoch určených na vonkajšie použitie (pergoly, ploty, okná a záhradný nábytok).

## 6.2.1 Ochrana beztlakovými spôsobmi

Natieranie, máčanie a striekanie patrí medzi povrchové spôsoby chemickej, ale aj fyzikálnej ochrany dreva, ktoré sa využívajú najviac pre stolárske a nábytkárske výrobky pri preventívnej ochrane dreva proti hnilobe. Povrchovo sa chránia až hotové výrobky, a to po skončení všetkých technologických operáciách súvisiacich s opracovaním (rezanie, hoblovanie, vŕtanie, dlabanie atď.).

### Natieranie

Ochranná látka sa nanáša najčastejšie štetcom na čistý, suchý a masťnatý zbavený podklad. Nanášanie štetcom je najbežnejší a najrozšírenejší spôsob, ktorý je vhodný pre látky s väčšou viskozitou. Na olejové a syntetické náterové látky sú vhodné guľaté štetce, na náterové látky, ktoré sa ľahšie rozotierajú a rýchlejšie zasychajú sa používajú ploché štetce.

Štetiny nových štetcov (najmä guľatých) bývajú príliš dlhé, preto sa skracujú viazaním (obr. 111).

**Štetec** sa pri natieraní drží v pravej ruke medzi palcom, ukazovákom a stredným prstom. Pred použitím treba skontrolovať čistotu štetca a až potom ho ponoriť do náterovej látky. Ponáranie štetca do náterovej látky sa opakuje viackrát, až sa nasýti štetina.

Prvými ťahmi štetca sa nanáša látka, druhými ťahmi kolmo na prvý náter sa látka po výrobku rozotrie. Ďalšími ťahmi sa látka vyrovná na rovnakú hrúbku náterového filmu.

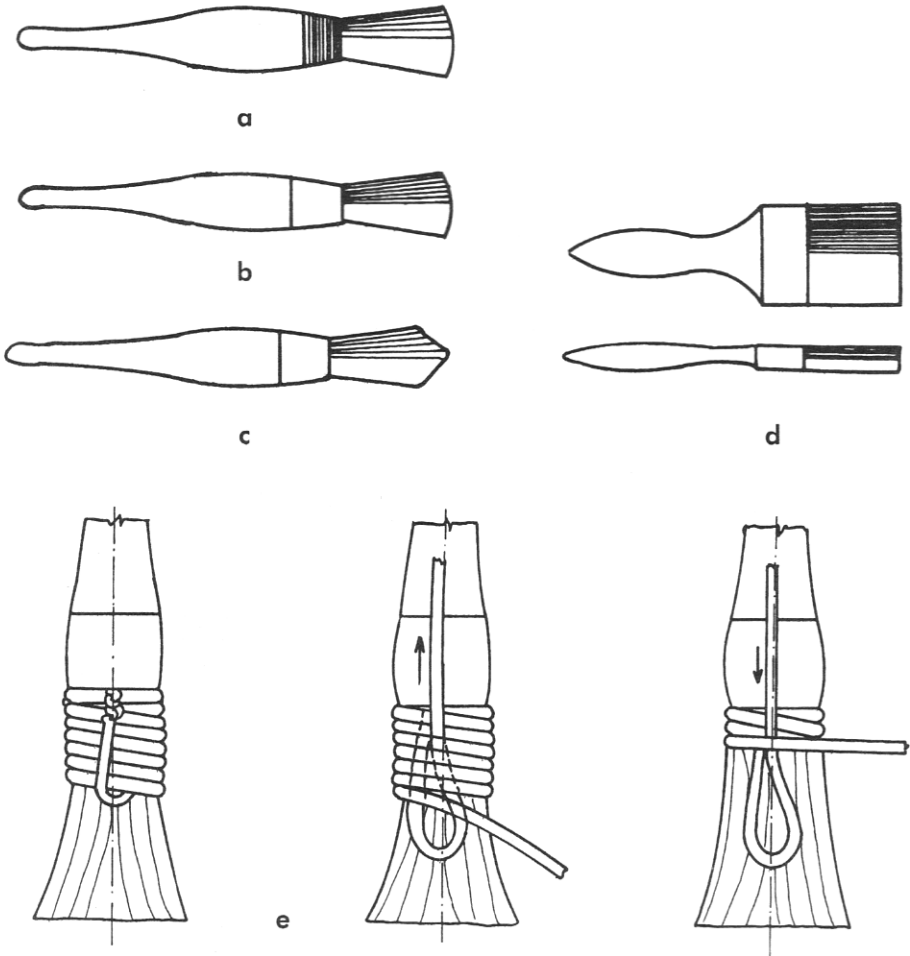
Po skončení natierania treba štetec očistiť v riedidle tej kvality, ktorou bola riešená ochranná látka, príp. prípravkom na umývanie štetcov. Vypranie štetca musí byť dokonalé a viackrát ho treba opakovať. Štetce sa neodporúča ukladať tak, že sa postavia do nádoby s riedidlom, pretože sa tým deformujú štetiny a štetec by sa musel znova upravovať. Štetce musia byť zavesené, a to tak, aby v riedidle boli potopené len štetiny.

### Máčanie

Tento jednoduchý spôsob ochrany sa používa všade tam, kde to rozmery výrobku a pracoviska dovoľujú. Od máčania sa odlišuje krátkodobé ponáranie, pri ktorom sa drevo a výrobky z dreva ponoria do ochrannej látky maximálne na 15 minút. Keď ponorenie trvá dlhšie ako 15 minút, ide už o máčanie.

**Výhodou ponárania a máčania** je, že týmto spôsobom sa ochranná látka dostane i do miest (spoje, medzery), ktoré sú pre iné spôsoby povrchovej ochrany neprístupné.

Technológia máčania je pomerne jednoduchá. Očistené a vysušené drevo alebo výrobky z dreva, ktoré sa ďalej neopracujú, sa ponoria do nádrže asi 5 cm

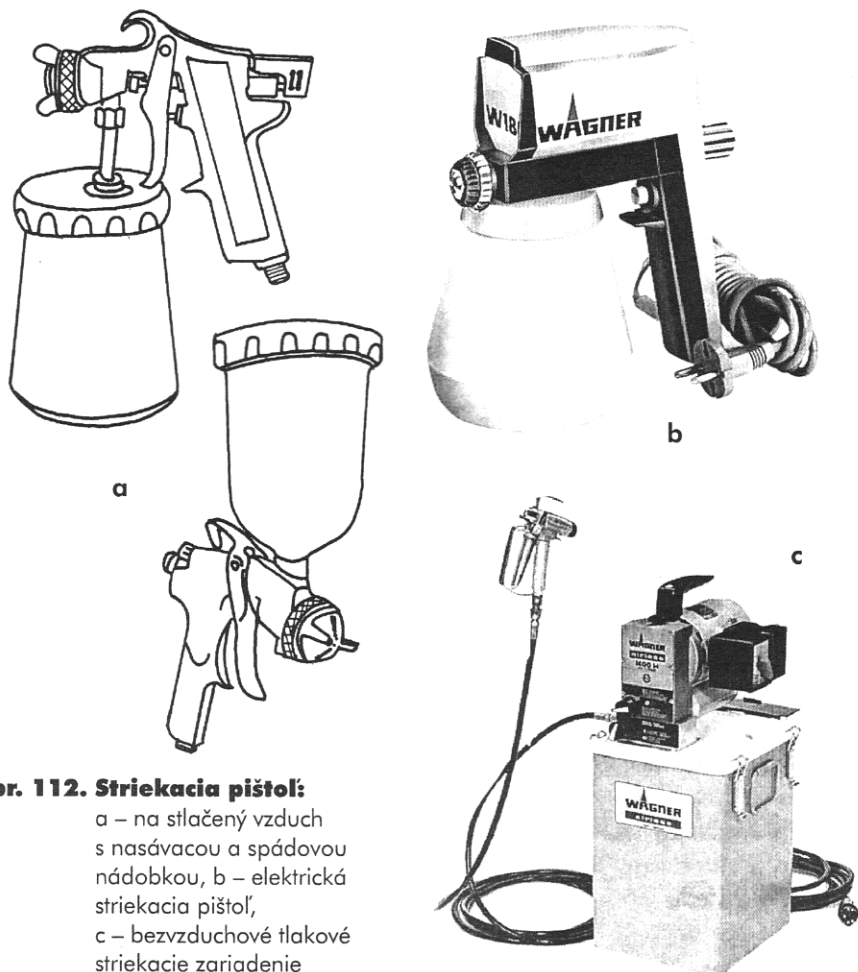


**Obr. 111. Viazanie guľatých štetcov:** a – guľatý viazaný, b – guľatý v zderi, c – guľatý v zderi klinový, d – plochý, e – viazanie guľatých štetcov

pod hladinu ochrannej látky. Napustenú látku treba niekoľkokrát za deň premiešať, čo sa vo veľkých nádržiach najčastejšie robí vzduchom. Na trhu je viac ochranných látok na drevo, ktoré sa aplikujú máčaním alebo natieraním. Dĺžka máčania závisí od druhu dreva, od kvality povrchového opracovania a od teploty v pracovnom prostredí. Máčané dielce sa nemajú navzájom dotýkať a musia byť ponorené do ochrannej látky všetkými plochami určenými na ochranu. Doba máčania sa pohybuje od 3 do 24 hodín.

## Striekanie

V súčasnosti ide o najrozšírenejšiu dokončovaciu techniku. Pri dodržaní určitých technologických, bezpečnostných a hygienických podmienok možno touto technikou nanášať i látky na ochranu dreva a výrobkov z dreva. Postrek je účinnejší ako náter, najmä preto, že strieka sa pod tlakom a ochranná látka vniká lepšie do spojov a medzier. Látky na ochranu dreva možno striekať stlačeným vzduchom, bezvzduchovým tlakovým zariadením a elektrickými striekacími pištoľami bez použitia stlačeného vzduchu (obr. 112). Na striekanie stlačeným vzduchom sú potrebné zásobníky laku, regulátor tlaku, čistič vzduchu, prívody vzduchu a náterovej látky hadicami, striekacia pištoľ a zdroj stlačeného vzduchu – kompresor.



**Obr. 112. Striekacia pištoľ:**

a – na stlačený vzduch s nasávacou a spádovou nádobkou, b – elektrická striekacia pištoľ, c – bezvzduchové tlakové striekacie zariadenie

**Pri bezvzduchovom tlakovom striekaní** sa náterová látka vytlačá tlakovou pumpou zo zásobníka a pod vysokým tlakom sa vedie k striekacej pištoľi, kde sa v špeciálnej dýze rozprašuje na jemné kvapôčky, ktoré dopadajú na plochu. Pri bezvzduchovom striekaní sa takmer nevytvára hmla z nanášanaj látky (ako pri vzduchovom striekaní). Úspora nanášanaj látky striekaním je až o 30 % väčšia ako pri striekaní stlačeným vzduchom.

Na striekanie obmedzeného množstva ochrannaj látky, ako aj na opravy starších nánosov náterovej látky sa môže použiť **elektrická striekacia pištoľ**, ktorá vyžaduje zdroj elektrického napätia.

Pri striekaní ochranných látok v uzatvorených miestnostiach treba odsávať škodlivé výpary. Veľké plochy sa striekajú **krížovým nástrekom**, t.j. vodorovnými a zvislými pohybmi ruky s pištoľou.

Vzdialenosť striekacej pištoľe je 25 až 40 cm, a to v závislosti od tlaku vzduchu z kompresora, priemeru dýzy, typu pištoľe a viskozity ochrannaj látky. Pištoľ má byť pri striekaní stále v rovnakej vzdialenosti od plochy. Pri menšej vzdialenosti nastáva prudký náraz nanášaného prúdu na plochu, a tým aj veľké odrážanie časti ochrannaj látky do priestoru. Pri väčšej vzdialenosti pištoľe je rozptyl nanášanaj látky veľký a vznikajú straty prestrekom.

**Streky** sa musia klásť na plochu tak, aby sa správne v spojoch dvoch ťahov – strekov prekryvali. Striekacie sa opakuje 3- až 4-krát podľa potreby, aby sa dosiahla požadovaná spotrebná norma pre určitú ochrannú látku. Po každom novom streku sa nechá vrstva ochrannaj látky zaschnúť, prípadne pri lakoch sa i prebrúsi.

**Po skončení práce sa striekacia pištoľ musí očistiť umytým štetcom v príslušnom riedidle!**

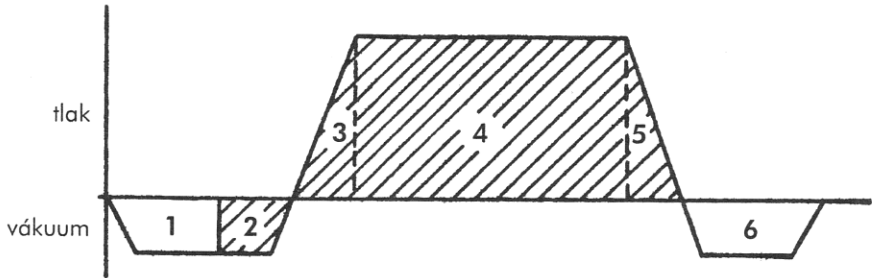
Na prečistenie vzduchových kanálikov hubice sa môžu použiť len drevené triesky alebo jemné steblá z ryžových metiel. Čistenie kanálikov pomocou drôtu je neprípustné.

Povrchová úprava a ochrana striekaním je z materiálového hľadiska veľmi nevýhodná, pretože pri striekaní dochádza k strate 40 až 60 % náterovej alebo ochrannaj látky prestrekom a odrazom.

## 6.2.2 Ochrana tlakovými spôsobmi

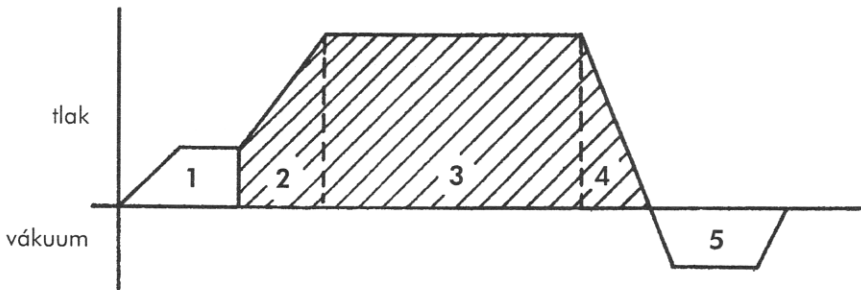
Prírodné cesty živín a látok v dreve živého stromu, ale aj pri zofatome dreve slúžia nielen na vyparovanie vlhkosti dreva v procese sušenia dreva, ale aj na vnikanie ochranných látok pri impregnácii. Vlhkosť a ochranné prostriedky najľahšie vnikajú do dreva v smere jeho vlákien, to znamená z čela. Pohyb ochranných látok je v tomto smere asi 10- až 20-krát rýchlejší ako v priečnom smere. Ochranná látka postupuje priečne najmä pri ihličnatých drevinách, a to v smere dreňových lúčov. Pri impregnácii suchého dreva (najmä pri ihličnatých drevinách) preniká ochranná látka jarným drevom ľahšie ako letným drevom, príčinou čoho sú

užšie lúmeny a uzatvorené dvojbodyky na jarnom dreve. Pri listnatých drevinách postupuje ochranná látka hlavne cievmi v pozdĺžnom smere. Radiálne cesty v listnatých drevinách sú nepriepustné. Ročné kruhy jadra majú v bunkách listnatých drevín jadrové látky, cievy sú niekedy upchaté tyľmi. Bunky jadra ihličnatých



**Obr. 113. Tlakový diagram impregnačného postupu podľa Bethela:**

1 – vákuum najmenej 80 kPa po dobu najmenej 30 minút, 2 – plnenie impregnačného kotla impregnačným olejom pri zachovaní vákuua, 3 – dopĺňanie impregnačného kotla impregnačným olejom za súčasného zvyšovania tlaku najmenej na 0,8 MPa, 4 – udržiavanie tlaku najmenej 0,8 MPa po dobu najmenej 60 minút, 5 – zrušenie tlaku a postupné vypúšťanie impregnačného oleja z impregnačného kotla, 6 – konečné vákuum najmenej 40,0 kPa po dobu najmenej 10 minút na odstránenie zvyškov impregnačnej látky z impregnačného kotla a zníženie odkvapkávania z povrchu impregnovaného dreva

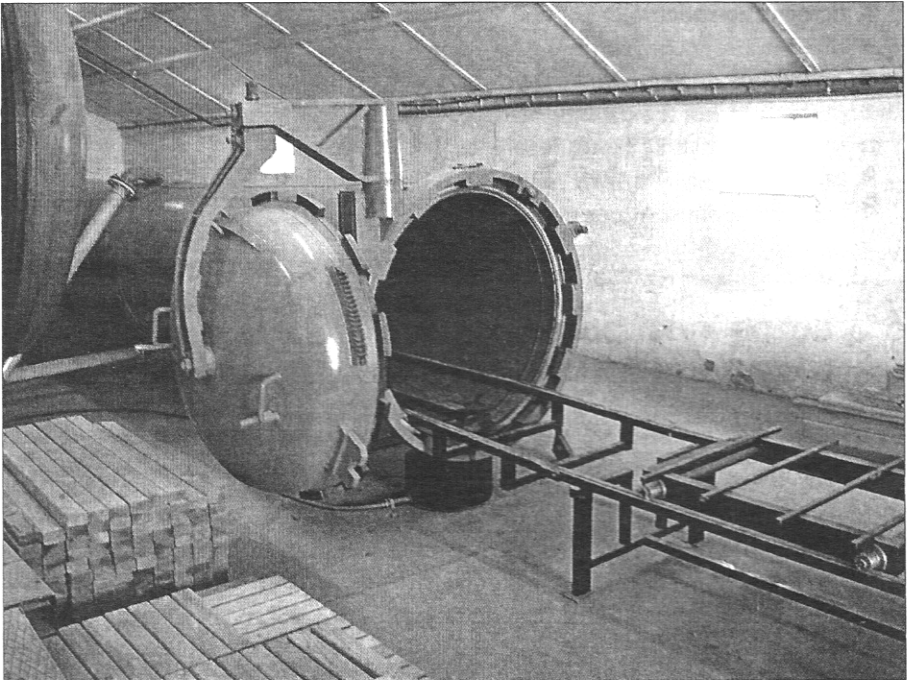


**Obr. 114. Tlakový diagram impregnačného postupu podľa Rüpinga – jednoduchý Rüping:**

1 – tlak vzduchu najviac 0,4 MPa po dobu najmenej 10 minút, 2 – plnenie impregnačného kotla impregnačným olejom za súčasného zvyšovania tlaku min. 0,8 MPa, 3 – udržanie tlaku min. 0,8 MPa po dobu najmenej 30 minút, 4 – zrušenie tlaku impregnačného oleja a jeho vypustenie z impregnačného kotla, 5 – konečné vákuum 45 kPa po dobu najmenej 15 minút za účelom odstránenia zvyškov impregnačného oleja z impregnačného kotla a jeho vytlačenie z dreva

drevín sú prestúpené väčším množstvom živice, preto jadro nemožno chrániť chemickými látkami. Čím je bel' širšia, tým viac ochranných látok drevo prijme. Chemická ochrana takéhoto dreva je preto účinnejšia, ako pri drevinách s úzkou bel'ou. Veľkosť jadra a beli v kmeni alebo vo výrobku je preto rozhodujúca pri ochrane tlakovými spôsobmi. Niektoré druhy dreva sa veľmi ťažko impregnujú do väčšej hĺbky (smrek, jedľa a jadrová časť dubového dreva, nepravé jadro buka a jadro borovice). Drevo s vyššou hustotou prijíma menej impregnačnej látky ako drevo s nižšou hustotou. Pri impregnácii impregnačným olejom je výhodnejšie, keď je drevo čo najsuchšie, pre impregnáciu vodnými roztokmi sa odporúča vlhkosť dreva 25 až 30 %.

■ **Metóda plyných buniek** spočíva v zaplnení prázdnych buniek dreva vodným roztokom ochrannej látky alebo čiernouhoľným dechtovým olejom. Drevo sa najprv vystaví v impregnačnom kotle podtlaku, potom sa z neho vysaje vzduch a napustí sa ohriatou ochrannou látkou pod tlakom 0,6 až 0,8 MPa. Proces trvá 3 až 8 hodín v závislosti od dreviny a sortimentu. Na impregnáciu dreva vodným roztokom sa používa spôsob podľa Burnetta. Na impregnáciu čiernouhoľným dechtom sa používa spôsob podľa Bethella (obr. 113). Prednosťou impregnácie



**Obr. 115. Impregnačný kotol**



plného nasýtenia buniek je vysoká trvanlivosť impregnovaného dreva. Tento spôsob je vhodný pre sortimenty, ktoré prichádzajú do styku s vysokou vlhkosťou alebo sú uložené vo vode. Nevýhodou je nadmerná spotreba impregnačného oleja.

- **Metóda prázdnych buniek** je úsporným spôsobom impregnácie dreva, ktorý spočíva vo vŕhaní vzduchu do dreva pod tlakom a následne vtlačaním impregnačného oleja. Po znížení tlaku oleja sa začne rozpínať stlačený vzduch v bunkách a vytlačí prebytočný olej. Jednou z metód impregnácie je spôsob podľa Rüpinga (obr. 114). Výhodou tohto spôsobu je dokonalá a rovnomerná impregnácia dreva s optimálnym množstvom spotreby impregnačného oleja.

**Impregnačná stanica** na tlakovú impregnáciu dreva s najrôznejšími tlakovými impregnačnými spôsobmi sa skladá z týchto častí:

- impregnačný kotol (obr. 115),
- predhrievač,
- ochranné nádoby,
- chladič s kondenzačným kotlom,
- filtračné zariadenie,
- sklad impregnačných látok,
- zariadenie na prípravu vodných roztokov ochranných látok,
- potrebný zdroj tepla,
- strojové vybavenie (kompresory, čerpadlá, výveva),
- prepravné vozíky a váhy na meranie hmotnosti,
- meracie kontrolné zariadenia,
- prevádzkové laboratórium.

### 6.3 Bezpečnosť práce a ochrana zdravia pri styku s ochrannými látkami

Chemické ochranné látky môžu poškodzovať zdravie, dráždiť pokožku, sliznicu a pod. Niektoré z nich sú okrem toho jedy alebo látky škodlivé zdraviu, prípadne aj horľaviny. Drevo ošetrené týmito látkami, najmä krátko po ošetrení, môže byť zdraviu škodlivé. Pri práci s chemickými ochrannými látkami a zaobchádzaní s drevom ošetreným týmito látkami treba dbať na bezpečnostné pokyny a príkazy.

## **Pre všetky chemické ochranné látky platia základné bezpečnostné predpisy!**

Pri práci s týmito látkami treba dodržiavať tieto pokyny:

- nesmie sa jesť, piť a fajčiť,
- po skončení manipulácie a práce s látkou dokonale si umyť ruky,
- vyvarovať sa priamemu styku látky s pokožkou, a to používaním osobných ochranných prostriedkov (ochranný odev, štít na tvár, okuliare, gumová obuv, rukavice, respirátory atď.) a ochrannej masť Indulona.

### **Prvá pomoc:**

- pri vdýchnutí jedovatých výparov chemických ochranných látok treba postihnúťého preniesť na čerstvý vzduch,
- pri postriekaní pokožky treba pokožku rýchlo a dôkladne umyť veľkým množstvom vody alebo opláchnuť zriedeným 20 % čistým etanolom (liehom) a ihneď opláchnuť vodou,
- pri postriekaní očí treba ich rýchlo a dôkladne vymyť vodou, nesmie sa podávať alkohol.

Chemické ochranné látky sa uskladňujú v určených skladoch za podmienok, ktoré určil výrobca týchto látok.

Handry alebo látky znečistené olejmi, príp. horľavými látkami sa musia ukladať do uzatvorených plechových nádob. Na mieste určenom vedúcim pracoviska sa pri dodržaní príslušných bezpečnostných opatrení musia tieto handry denne zneškodniť.

### **Kontrolné otázky:**

1. Aké sú základné spôsoby ochrany dreva?
2. Aká je fyzikálna ochrana dreva?
3. Aká je chemická ochrana dreva?
4. Ktoré sú povrchové spôsoby ochrany dreva?
5. Ako sa postupuje pri nanášaní látok štetcom?
6. Ako sa postupuje pri máčaní dreva?
7. Ako sa postupuje pri striekaní?
8. Ktoré bezpečnostné predpisy treba dodržiavať pri styku s ochrannými látkami?