



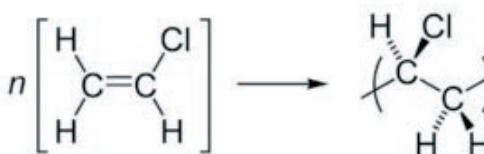
Jsmo obchodně technologická firma zabývající se dodávkami komponentů a služeb v oblasti průmyslových variabilních podlah z technických plastů pro mnohostranné použití.

## Polyvinylchlorid



Polyvinylchlorid (PVC) je druhou nejpoužívanější umělou hmotou na Zemi. Vyrábí se polymerací vinylchloridu (těkavý, jemně nasládlý plyn, bod varu =  $-13,9^{\circ}\text{C}$ ) a od většiny běžných plastů se liší obsahem chloru. Výroba od roku 1935.

### Výroba a struktura

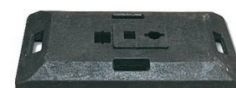
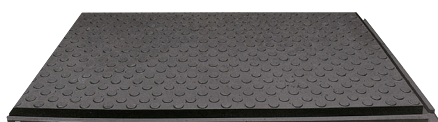


Polyvinylchlorid	
Chemický název	Polyvinylchlorid
Hustota	1380 kg/m <sup>3</sup>
Molární hmotnost	42,08 g/mol
Teplota skelného přechodu	87 °C
Tepelná vodivost	0,16 W/(m·K)
Teplota varu	212 °C
Měrná tepelná kapacita	0,9 kJ/(kg·K)
Modul pružnosti	2500 MPa
Mez pevnosti	35 MPa

### Polymerace PVC a jeho struktura

Základní surovinou pro výrobu PVC je chlor, který se vyrábí energeticky náročnou elektrolýzou vodného roztoku kuchyňské soli. Meziprodukty výroby jsou toxický etylendichlorid a karcinogenní vinylchlorid (VCM).

### Použití

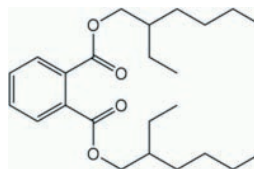


### PVC deska pro použití integrované průmyslové podlahy, dopravní značení a kabelové chráničky

Příčinou jeho mimořádného rozšíření jsou poměrně levné způsoby výroby vinylchloridu a významné vlastnosti jeho polymeru - snadná zpracovatelnost prakticky všemi základními postupy (válcování, vytlačování, vstřikováním, vyfukováním, vakuovým tvarováním atd.), schopnost želatinace s různými změkčovadly, značná chemická odolnost, dobrá tepelná odolnost. Přibližně polovina z celosvětově vyráběného množství se používá ve stavebnictví. PVC tak dnes v masovém měřítku nahrazuje tradiční stavební materiály jako dřevo, beton či hlinu a textilní materiály. Ačkoliv má prakticky ideální stavební vlastnosti, výrazné obavy vzbuzují vlivy PVC na životní prostředí a lidské zdraví.

Polyvinylchlorid se vyrábí polymerací vinylchlorid monomeru (VCM), který je karcinogenem vyvolávajícím zvláštní typ rakoviny jater (angiosarkom). Vzniklý produkt je bílý prášek nebo zrnitá hmota. Polymeruje se spíše do řetězců, jen částečně se rozvětřujících. Není rozpustný ve vodě, v olejích ani v koncentrovaných anorganických kyselinách a zásadách.

## Přísady do PVC

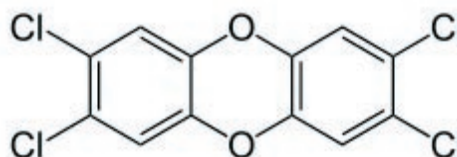


Struktura DEHP, běžného změkčovadla PVC

Samotný polymer se nezpracovává, pro využití se mísí s různými přísadami. Polyvinylchlorid se tak zpracovává buď bez změkčovadel, pouze se stabilizátory, mazivy a modifikátory na tvrdé výrobky (trubky, profily, desky, apod.), nebo se změkčovadly na výrobky polotuhé až elastické (folie, nádoby, hračky, ochranné rukavice atd.). Neměkčený, tvrdý polyvinylchlorid je znám pod zobecněným obchodním označením novodur, měkčený pod názvem novoplast.

Většina PVC výrobků bývá považována za neškodné při správném zacházení. Nicméně některé přísady a změkčovadla se mohou z PVC výrobků uvolňovat. Přísad, které se používají při zpracovávání PVC, jsou stovky a najdeme mezi nimi i velmi problematické látky z pohledu lidského zdraví. Nejčastějšími změkčovadly PVC jsou ftaláty, např. DEHP (di-2-ethylhexyl ftalát). Ftaláty bývají používány pro měkčení např. podlahových krytin („lino“), zdravotnického materiálu (hadiček, infuzních vaků, dýchacích masek ad.) či dětských hraček, přičemž se z těchto výrobků mohou postupně uvolňovat a kontaminovat těla lidí a zvířat. Ftaláty se řadí mezi látky, které narušují endokrinní soustavu, některé z nich jsou podezřelé ze způsobování rakoviny. Dalšími častými přísadami PVC jsou těžké kovy (např. kadmium, olovo) či organické sloučeniny cínu.

## Rizika při výrobě a likvidaci



Strukturní vzorec dioxinu

Výrobu polyvinylchloridu doprovází vznik nebezpečných dioxinů, které patří mezi rizikové toxické látky. Při výrobě může do prostředí uniknout toxický chlór nebo karcinogenní vinylchlorid monomer (VCM) - příkladem mohou být havárie ve Spolaně Neratovice, jediné české továrně, která vyrábí polyvinylchlorid.

Při výrobě PVC se mohou uvolňovat další nebezpečné látky jako chlorovodík, hexachlorbenzen, polychlorované bifenyly, furany a dioxiny.

Ty jsou nežádoucími vedlejšími produkty spalování materiálů obsahujících chlór, jsou toxické, většinou karcinogenní a narušují funkci endokrinního systému.

Zásadním problémem PVC jsou jeho požárně technické vlastnosti. Řadí se vlastně mezi nehořlavé polymery, ovšem i PVC může za definovaných podmínek hořet. Díky tepelnému rozkladu vzniká jako hlavní složka HCL (chlorovodík), který je již při koncentraci 0,008 mg/l zdraví nebezpečný. Při reakci s vodní parou ve vzduchu tvoří koncentrovanou kyselinu chlorovodíkovou, jež působí korozivně na kovové konstrukce a elektrické obvody.

## Další plasty

Polyethylen (PE) • Polyethylentereftalát (PET, dříve PETP či PERF) • Polyvinylchlorid (PVC) • Polyvinylidenchlorid (PVDC) • Polybuten (PB) • Polypropylen (PP) • Polyamidy (PA) • Polykarbonát (PC) • Polytetrafluorethylen (PTFE) • Polyvinylacetát (PVAC) • Polystyren (PS) • Polyestery • Akrylonitrilbutadienstyren (ABS) • Plexisklo (PMMA) • Polyvinylalkohol (PVAL)