

Kopírky a ekologie

Zdravotní nezávadnost

Veškerý spotřební materiál používaný v kopírovacích strojích by měl být zdravotně naprosto nezávadný. Jedná se zejména o světlocitlivé válce, u kterých se již několik let používá jako citlivá vrstva výlučně organický polovodič (OPC), který je zdravotně nezávadný a likviduje se jako běžný domovní odpad. Rovněž tak používané tonery jsou podrobovány přísným zdravotním testům AMES.

Mezi základní faktory, které u kopírovacích strojů představují ohrožení životního prostředí patří tvorba ozonu, prachu a hluchnost.

Ozon - škodlivý faktor číslo 1

Ozon (O₃) je na jedné straně užitečný tím, že jeho vrstva ve stratosféře slouží jako filtr pro nebezpečné ultrafialové záření. Ztenčování této ozónové vrstvy představuje jeden z největších problémů v oblasti ochrany životního prostředí dneška.

Na druhé straně může být ozon na zemi ve svých větších koncentracích člověku nebezpečný.

Ozón je molekula tvořená třemi atomy kyslíku. Je silným oxidačním činidlem. Reaguje prakticky se vším s čím se dostane do styku. U biologických látek působí dvěma směry: Oxidací sulfhydrylových skupin a aminokyselin enzymů, koenzymů, proteinů a peptidů. A oxidací vícenásobně nenasycených mastných kyselin na peroxidy mastných kyselin. Protože buněčné membrány jsou složeny z proteinů i lipidů, ozón je likviduje zcela spolehlivě. K poškození jsou zvláště náchylné buňky s velkým povrchem. Takové máme v plicích. Jsou to buňky přes něž dochází k výměně plynů a jimiž dýcháme. Také plicní řasinkové buňky jsou vážně ozónem poničeny. K jejich poškození dojde již po expozici ozónu při koncentracích 400 µg/m³ působících denně 8 až 24 hodin po dobu 7 dní. Místo řasinkových buněk se v poškozené tkáni objeví buňky dlaždicové. Ke zpětnému procesu změny dlaždicových buněk na řasinkové nedochází a to dokonce bez ohledu na to, jak dlouhému vystavení působení ozónu tyto buňky byly. Dýchat vzduch s ozónem tedy není nic, co bychom měli vyhledávat. (www.osel.cz)

Způsobuje zejména nepříjemný zápach, dráždí oči a krk a celkově negativně působí na psychickou odolnost člověka.

V kopírkách i jiných elektronických zařízeních vzniká ozon při elektrostatickém nabíjení.

Ochrana člověka proti ozonu z kopírovacích strojů je jednak aktivní a to tím, že se vyvíjejí systémy nabíjení, které již vznik ozonu značně omezují - běžné drátové korony se například nahrazují koronami pilovitými. Jako pasivní ochrana jsou kopírky vybaveny speciálními filtry, které brání průniku ozonu ven z kopírovacího stroje. (www.nepa.cz)

Ozón ve vnitřním vzduchu v místnosti nesmí překročit koncentraci 0,02mg/m³???

(www.cenia.cz).

200µg/m³(0,1ppm)http://www.ecmost.cz/ver_cz/ovzdusi/smernice/smernice3.htm#Vyhodnocen%ED%20rizik%20pro%20lidsk%E9%20zdrav%ED

1 ppm = 2 mg/m³

Prach - škodlivý faktor číslo 2

Prach představuje další negativní faktor, ovlivňující pracovní prostředí a způsobující při vyšších koncentracích bronchitidu a podráždění dýchacích cest, stres a neschopnost soustředění se. Výrobci kopírovacích strojů se tedy snaží snížit na minimum možnost vzniku

Komentář [studentLF1]: Limit 120 µg/m³ odpovídá maximálnímu dennímu osmihodinovému průměru, který se počítá z hodinových koncentrací. Podle výsledků dlouhodobého projektu hygienické služby - se v ČR pohybují koncentrace ozonu v přízemní vrstvě atmosféry v letním období mezi 60 až 120 µg/m³, maximální (hodinové) hodnoty však mohou dosáhnout nebo přesáhnout osmihodinový imisní limit, tj. 180 µg/m³. V zimním období se tyto hodnoty pohybují okolo 30 až 60 µg/m³.

prachu v kopírce a to zejména správnou volbou složení toneru a dostatečným utěsněním násypky toneru.

Prachové emise ve vnitřním vzduchu v místnosti nesmí překročit koncentraci 0,075 mg/m (www.cenia.cz)

Hluk - škodlivý faktor číslo 3

Hluk představuje v dnešní době jeden z nejožehavějších problémů. Přispívá k tomu zejména enormní nárůst dopravy a neustále se zvyšující používání různých přístrojů a zařízení. V důsledku vysoké hladiny okolního hluku dochází ke snižování koncentrace a vnímání, zvyšování nervozity a duševní únavy. Jako určitou hladinu hluku, která je již škodlivá lidskému zdraví je možno uvést hodnotu 80 dB.

Výrobci kopírek, pokud chtějí vyrábět kopírky citlivé k životnímu prostředí se proto musí maximálně snažit o snížení hluku, který vzniká při práci kopírky.

Snížení hluku kopírovacích strojů se dosahuje zejména použitím moderních hnacích mechanismů jakými jsou ozubené řemínky, u sorterů náhradou elektromagnetů šnekovými mechanismy a podobně. (www.nepa.cz)

Deklarované hodnoty emise hluku výpočetní a kancelářské techniky. Kopírky musí splňovat následující požadavky na maximální akustický výkon během kopírování:

Výkon kopírování (kopie/min.)

≤30 kopií/min. ≤66 dB (A)

≤50 kopií/min. ≤71 dB (A)

≤70 kopií/min. ≤ 78dB (A)

V klidovém režimu „stand-by“ musí kopírky malého výkonu splnit následující požadavek:

≤30 kopií/min. ≤ 40dB(www.cenia.cz)



Syndrom nemocných budov – Sick Building Syndrome (SBS)

SBS popisuje zdravotní obtíže lidí pracujících nebo žijících v budově, kteří se necítí dobře a pociťují příznaky nemoci, která nemá zjevné příčiny. Příznaky se zhoršují tehdy, pobývají-li lidé v budově, a zlepšují se či úplně vymizí, pobývají-li mimo ni.

SBS má za následek podstatný pokles pracovní výkonnosti, zhoršení osobních vztahů a v závěru pak i ztrátu pracovní produktivity. SBS se vyskytuje v úřadech, obytných domech, školkách, školách. Příčina není známá. (WHO, 1983)

Syndrom nemocných budov je soubor nespecifických obtíží, které zpravidla nejsou tak závažné, aby způsobily pracovní neschopnost pro nemoc, ale zhoršují pohodu lidí a negativně ovlivňují pracovní výkonnost. Postihují současně větší počet osob v budově.

Potíže SBS lze rozdělit do čtyř skupin:

1. Postižení očí a horních cest dýchacích; pocity dráždění a pálení očí, nosu, nosohltanu, slzení a rýma.
2. Postižení dolních cest dýchacích; tlak na prsou, dušnost, někdy až astmatického rázu.
3. Kožní dráždění, svědění, zčervenání pokožky, vyrážka.
4. Potíže centrálně nervové, jako bolesti hlavy, letargie, někdy naopak vznětlivost, snížení pracovní kapacity a paměti, poruchy nočního spánku s denní ospalostí, nesoustředěnost, únava. (WHO, 1983)

Výskyt SBS:

Odhad výskytu: zdrojem je 30 % nových či renovovaných budov, zejména s pracovišti typu open-space (velkoprostorové kanceláře)

Odhad ztrát: pokles pracovní výkonnosti a vyšší absence vedou k poklesu hrubého domácího produktu o 0,5 až 1,0 %.

Odhad příčin: nedostatečné větrání, vysoký obsah škodlivin v ovzduší (VOC, NOx, prach, plísňe, oděry, vlhkost, ionty aj.)

Co k SBS nepatří:

Infekce (rýma, nozokomiální infekce)

Chronická onemocnění z kouření (CHOPN)

Otravy (např. olovem z nátěrů a maleb) Infekce legionelou (z vody)

Následky průmyslového znečištění

Nádorová onemocnění způsobená radonem

Azbestóza

Důsledky tepelných změn

Ztráta sluchu z hluku

Studie z Velké Británie 1987: (Zahrnula 4373 úředníků ze 46 institucí, kteří udávali výskyt alespoň jednoho příznaku SBS dvakrát ročně):

60 % únava

50 % plný nos

50 % sucho v krku

48 % bolest hlavy

30 % svědění očí

- 30 % suchost očí
- 28 % teče z nosu (vlhký nos)
- 25 % příznaky chřipkového onemocnění
- 12 % svírání na hrudi
- 10 % dýchací obtíže

Charakteristiky nemocných budov:

- Budova je postavená v 60. letech či později
- Klimatizace s možností chlazení Blikající a ostré, oslňující osvětlení
- Nízká úroveň ovládání větrání, vytápění, osvětlení
- Nový nábytek, koberce, nové malby a nátěry
- Mnoho kancelářského zařízení (v provozu PC, kopírky)
- Špatná celková údržba budovy
- Nedostatečný úklid
- Vysoká teplota
- Nízká či příliš vysoká vlhkost vzduchu
- Chemické znečištění (tabákový kouř, ozón, těkavé látky)
- Prach a vlákna v ovzduší (manipulace s papírem)
- Velkoprostorové kanceláře s neoddělitelnými pracovními místy
- Rutiní úřednická práce (netvůrčí) (www.szu.cz)

Čistička vzduchu může škodit

Většina čističek vzduchu vypouští ozón. I těch několik miligramů této molekuly, které zařízení za hodinu vyrobí, často vede k tomu, že jeho hladina přesáhne hodnotu, která ohrožuje zdraví. Astmatikům, aniž by je na to výrobce upozornil, může takové zařízení udělat ze života doslova peklo.



Kdysi bylo jednoduché otevřít okna a získat zásobu čistého, zdravého vzduchu. Dnes je to pro stav znečištění životního prostředí často problém. Také vzhledem ke stále vzrůstajícím cenám energií šetříme teplem a izolujeme budovy, utěšujeme okna a tak si do kanceláří a bytů si kupujeme „pračky“ vzduchu. Pokud si v Google zadáte vyhledat spojení „čistička vzduchu“, tak jen v češtině nabídne 154 000 odkazů. Hned u prvního odkazu se dočtete, že v průběhu jediného dne se až 20 000krát nadechneme. A že spotřebujeme více než 15 kg vzduchu, což je mnohokrát více, než je množství vody a potravin za stejnou dobu. Technická pasáž rozebírá další důvody, proč je nutné si čističku opatřit. Ve výčtu je někdy zmínka o tom, že u čističek vzduchu je důležitý ionizátor, který obohacuje vzduch o lehké záporné ionty a zvyšuje čisticí účinek. Závěr je, že čistička vzduchu zachytí domácí prach, pyl, výtrusy plísní, bakterie, zbytky roztočů, části zvířecí srsti, smog a řadu dalších alergenů. Usnadní a příjemný pobyt v interiéru alergikům a astmatikům.

Je těžké takovým argumentům odolat, zvláště pokud taková zařízení vidáme v ordinacích, kancelářích movitých firem,... A ještě k tomu máme doma alergické dítě, bývá rozhodnuto.

Má to háček Produkují ozón.

Pokus jednoho mladíka

Sergej Nižkorodov se žije výzkumem. Pracuje na Kalifornské universitě a jeho oborem je atmosféra a chemické procesy v ní probíhající. Bádá nad tím, co ovlivňuje klima Země. Tento zašel do obchodu s elektronikou a namátkou si vybral několik praček vzduchu. Vzal si je do práce a zavřel za sebou dveře. Pak s nimi podle návodu začal čistit vzduch. Přesné přístroje, určené ke studiu dějů v atmosféře, vše zaznamenaly.

Konverzní faktory

Jak je to s její produkcí ozónu. Mnohdy tento údaj výrobce neuvádí. Někdy se jím ale chlubí. Často je tento údaj ale uveden v jednotkách „ppb“ (parts per bilion), nebo v „ppm“ (parts per milion). Tyto jednotky nejsou v soustavě SI. Pro porovnání s údaji, se kterými operují zdravotníci, je třeba je převést. Zde jsou konverzní koeficienty: ozón [O₃]: 1 ppm = 2 mg/m³. Peroxyacetylnitrát: 1 ppm = 5 mg/m³

Výsledky pokusu zveřejnil odborný časopis pro ekology Journal of the Air & Waste Management. V podstatě jde o důkaz, že provoz některých praček vzduchu je natolik zdraví ohrožující, že se jedná o nebezpečná zařízení. Američtí právníci již naznali, že bude nutné rozhodnout na úrovni úřadu hlavního hygienika a stávající legislativní díru v předpisech, která umožňuje takováto zařízení prodávat, bude nutné upravit. Týká se to čističek vzduchu určených k provozu v bytech (někdy jsou nazývané interiérové čističky). Úřad hygienické

služby zatím vydal doporučení, která by měla zhojbné působení ozónu omezit. Jedná se zatím o doporučení, legislativní zákonné normy, které by prodej těchto zdraví ohrožujících výrobků regulovaly, ještě nejsou připravena.

Sergeje Nižkorodova z katedry fyzikálních věd na Kalifornské univerzitě napadlo měřit koncentraci ozónu v místnosti, kde je v provozu pračka vzduchu.

Čističky vzduchu mohou tedy být v USA (zatím), prezentovány jako „neškodné a zdraví prospěšné prostředky určené pro domácnost“. Je to ale jen díky tomu, že žádná zkušebna je zatím neověřuje v tom smyslu, jak velké množství ozónu to které zařízení při svém provozu produkuje.

Většina těchto výrobků využívá principu elektrostatického vycytávání nabitých částic plavajících vzduchem. Nečistoty jsou odstraňovány tak, že se zachycují na kovových elektrodách. Vedlejším produktem tohoto procesu, je založen na ionizaci vzduchu, je právě ona škodlivá produkce ozónu.

Před škodlivými účinky ozónu by se měli mít na pozoru zvláště ti, jež mají nějaké chronické respirační onemocnění jako je astma. Na lehkou váhu nelze brát ani negativní účinek ozónu vedoucí ke snížené odolnosti organismu k infekcím. Riziko snížené imunity se netýká jen nemocných, postihuje i „zdravé“ lidi.

Naměřené hodnoty

Nižkorodov podrobil testu celou řadu typů čističek vzduchu. Provozoval je při různých podmínkách od 40 do 50% relativní vlhkosti vzduchu. Po umístění čističky do místnosti a jejím zapnutí, byly zaznamenávány hodnoty narůstajícího obsahu ozónu a to až do doby, kdy se jeho hladina ustálila. V mnoha případech naměřené hodnoty značně přesahovaly povolené hodnoty, které jsou v Kalifornii stanoveny jako bezpečná hranice a která je stanovena dvěma údaji: 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ po dobu jedné hodiny, a nebo 140 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ po dobu osmi hodin.

Koncentrace ozónu při puštěné čističce běžně dosahovala hodnoty 175 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. To je více než je mezní hodnota při které se v Americe vyhláší ohrožení smogem a poplašný signál 2. stupně. Takové ohrožení ozónovým smogem bylo v Jižní Kalifornii vyhlášeno naposledy v roce 1988.

Jak se dalo očekávat, nejvyšší koncentrace ozónu vědec naměřil v malých místnostech s malou výměnou vzduchu. Na výsledné koncentraci ozónu se ale také do jisté míry podepisovalo vybavení místností. Nejhorší situace byla v objektech obložených keramickými dlaždicemi. Také místnosti s podlahami a stěnami z PVC a Linolea nedopadly dobře. Lépe na tom byly domácnosti s koberci. Bezpečněji je také v místnostech, ve kterých jsou kovové přístroje a zařízení, jako jsou pračky, ledničky,... Zřejmě to je proto, protože kovy s ozónem ochotně reagují.

Americký úřad pro bezpečnost potravin a léků The Food and Drug Administration (FDA), vyžaduje aby ve vnitřních prostorách zdravotnických zařízení se nevyskytovalo ozónu více než 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Přístroje „vydechující“ vyšší hodnoty to nyní budou mít těžké. Vyloučit nelze ani další zprísňení stávajících předpisů a jejich vztažení na další pracoviště, hotely,...

Komentář osla:

Rizika, že se vám zhorší astma a sníží imunita se vyvarujete, když si při zapnutí pračky vzduchu otevřete okno.

Komentář prodejce

Podle nových vědeckých poznatků je dobré při čištění vzduchu v místnostech současně mírně větrat. Toto opatření ale klade větší nároky na výkon čistícího zařízení. Nežádoucí efekt lze eliminovat provozem více praček současně. Při koupi dvou kusů obdržíte třetí zdarma. (www.osel.cz)

