

# IONIC MICROCLIMATE OF BUILDINGS

Jan HRADECKÝ, Master Degree Programme (5)  
Dept. of Electrical and Electronic Technology, FEEC, BUT  
E-mail: j.hradecky@email.cz

Supervised by: Dr. Zdeněk Buřival, Ing. Zdenka Rozsivalová

## ABSTRACT

Average man spends 50 % of his time at flat's environment. Therefore indoor air is very important to your health. This contribution call's attention to this sphere.

## 1 ÚVOD

Chceme-li charakterizovat vnitřní mikroklima v budovách, musíme vycházet ze životního prostředí a z ovzduší, které nás obklopuje. Víme, že atmosférické vzdušné ionty představují faktor, který je všude přítomný a neustále působí na všechny živé organismy. Z toho vyplývá, že jsou důležitou a nenahraditelnou složkou atmosféry a tudíž se vyskytují nejen v přírodě, ale a co je pro nás velmi důležité, i v uzavřených prostorech. Zde je však koncentrace negativních iontů prozatím nepříliš příznivá. Důvodem proč tomu tak je a jak tuto nepříznivou situaci řešit, nám pomohou napovědět následující poznatky.

## 2 ANALÝZA MIKROKLIMATU BUDOV A ROZDĚLENÍ IONTŮ

Pod pojmem vnitřní prostředí si můžeme představit prostředí ve stavbách. Tento termín byl odvozen volným překladem z anglického pojmu „indoor air“ a označuje kvalitu prostředí, především vzduchu, vyskytující se v místnostech obytných a veřejných budov. Podrobným rozбором kvality prostředí nám vzejde mnoho dílčích složek, které ve vzájemné interakci vytvářejí výsledné působení na člověka, který se v tomto prostředí pohybuje. Hovoříme zde především o: elektrostatické, elektromagnetické, geomagnetické, tepelně vlhkostní, aerosolové a elektroiontové složce vnitřního mikroklimatu [1].

Elektroiontová složka klimatu je pak založena na účincích pozitivních a negativních iontů uvnitř prostorů. Ze spolupráce s odborníky na alergologii a speleoterapii, jenž umožnila zkoumání a měření onoho příznivého iontového klimatu vyskytujícího se ve speleoterapeutických jeskyních prostorech vyplývá, že vysoké koncentrace negativních lehkých vzdušných iontů příznivě ovlivňuje zejména obranyschopnost lidského organismu, zlepšuje funkci dýchacího systému odbourává stres a v neposlední řadě zvyšuje psychický výkon člověka. U pozitivních iontů bylo naopak prokázáno, že jsou pro zdraví člověka nevhodné. Samotné příznivě působící negativní ionty, které jsou tedy objektem našeho zájmu,

pak můžeme rozdělit podle [2] na základě pohyblivosti, koncentrace a jejich použitelnosti:

1. Ionty s pohyblivostí  $k$  v intervalu  $3 - 5 \cdot 10^{-1} \text{ cm}^2 \text{ V}^{-1} \text{ s}^{-1}$ , s koncentrací  $n_{\ominus} 5 \cdot 10^3 - 5 \cdot 10^4 \text{ cm}^{-3}$ , s negativní polaritou vhodné pro terapii.
2. Ionty s pohyblivostí  $k$  v intervalu  $1 \cdot 10^{-2} - 1 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^2 \text{ V}^{-1} \text{ s}^{-1}$ , s koncentrací  $n_{\ominus} 5 \cdot 10^2 - 1 \cdot 10^4 \text{ cm}^{-3}$ , vhodné zejména pro běžné obytné prostory.
3. Ionty s pohyblivostí  $k$  v intervalu  $1 \cdot 10^{-3} - 5 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^2 \text{ V}^{-1} \text{ s}^{-1}$ , s koncentrací  $n_{\ominus} 5 \cdot 10^3 - 5 \cdot 10^4 \text{ cm}^{-3}$ , vhodné pro čištění atmosféry včetně mikrobiologie (patogenní zárodky).

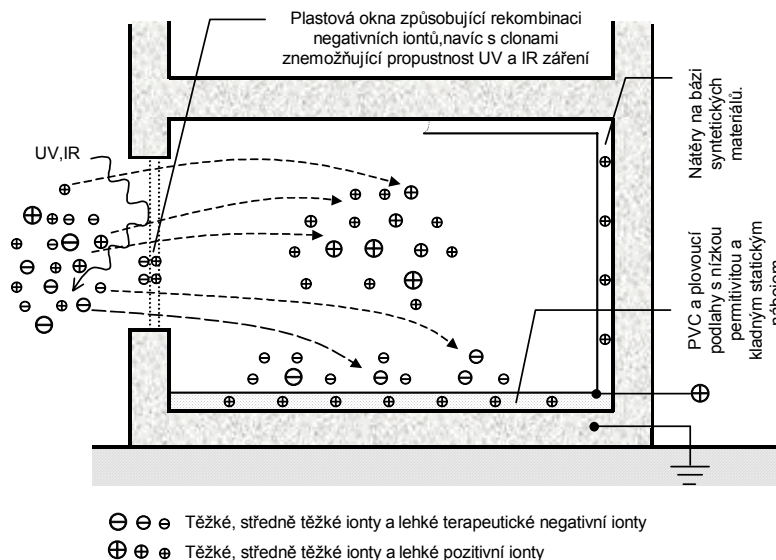
### 3 FAKTORY PŮSOBÍCÍ NA KONCENTRACI IONTŮ V POBYTOVÝCH PROSTORECH

Jak již bylo řečeno koncentrace lehkých záporných iontů je v běžných budovách výrazně nižší v porovnání s koncentrací ve volné přírodě či ve speleoterapeutických jeskyních. Je možno ji ovšem zvýšit správným stavebním řešením a vhodnými interiérovými doplňky. Naopak při použití nevhodných stavebních materiálů a bytových zařízení, lze koncentraci zcela potlačit. Kupříkladu plasty a syntetické materiály způsobují změnu vnitřního povrchového náboje v místnostech vlivem své nevhodné permitivity, která pak způsobuje rychlý zánik negativního iontového pole [4].

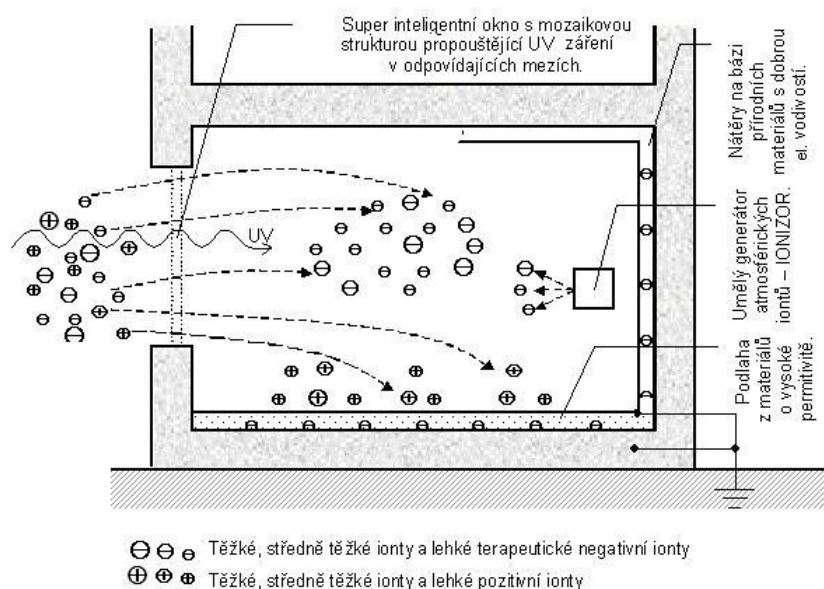
Následným spojením těchto nevhodných materiálů o nízké permitivitě, navazující na sebe ve své podstatě kladný potenciál a moderní konstrukcí budov, přebírající tento nevhodný náboj, vznikají nepříznivé podmínky pro vytvoření a udržení koncentrace negativních iontů [3]. Z tohoto důvodu se pak negativní ionty nemohou do budovy nejen dostat, ale také zde nemohou vytvořit požadované elektroiontové mikroklima.

V dnešní době rovněž vidíme mnoho nových či rekonstruovaných staveb s pohlednými novými plastovými okny. Bohužel na těchto plastových oknech a rámech nám značná část negativních iontů z vnějšího ovzduší zrekombinuje, nebo jimi vůbec neprodifundují na rozdíl od klasických dřevěných okenních rámců. Ty totiž dovozovaly neustálou cirkulaci vzduchu a tzv. dýchání. V případě pokud ještě navíc použijeme upravených skel proti UV a IR záření, naprosto znemožníme případnou ionizaci vzduchu v budově. Neboť nejpřirozenějším zdrojem ionizace je právě UV záření.

Z pohledu vnitřních prostorů bytového jádra nás budou zajímat velké plochy, z hlediska udržení elektroiontové koncentrace. Jedná se o stěny a podlahy. Jelikož stěny v drtivé většině líčíme na bílo, je vhodné na místo syntetických nátěrů, přidat do nátěru čisté vápno a kaolín. Vápenec, který se vyskytuje právě ve vápně totiž obsahuje nejen nepatrné množství radonu, je elektricky vodivější a to nám zajistí vodivé spojení se Zemí. U podlah by jsme se měli vystríhat používání PVC a plovoucích podlah z důvodu jejich nízké permitivity a kladného statického náboje, který se na nich tvoří. Současné nevhodné řešení obytných prostor, pak ukazuje obr. 1. Daleko progresivnějším řešením by byla dlažba z materiálu, který je elektricky vodivější a nachází se ve speleoterapeutických jeskyních. Tento materiál vyniká svou velmi vysokou permitivitou přesahující hodnotu  $\epsilon_r > 10$  a vysokou hodnotou statické dielektrické permitivity. Obr. 3 pak ukazuje vhodné řešení místnosti pro udržení požadované koncentrace negativních iontů, i za použití umělého generátoru negativních iontů.



**Obr. 1:** *Současné nevhodné řešení obytných prostorů*



**Obr. 2:** *Vhodné řešení místnosti pro udržení požadované koncentrace negativních iontů*

## LITERATURA

- [1] Šlanholf, J.: New findings in speleotherapy and electronic microclimate in the indoor air. Zlaté Hory: XI. Mezinárodní sympozium o speleoterapii, 2000 (v tisku)
- [2] Israëľ, H.: Atmosphärische Elektrizität. Akademische Verlagsgesellschaft Leipzig 1957, 1 a 2 díl.
- [3] Furchner, H. : Baustoffbedingte Einflüsse auf die Luftelektrizität in Räumen und auf das Behaglichkeitsempfinden des Menschen. Heizung Lüftung – Haustechnik 19, 1968, No 5