

Základní charakteristiky

Cílem prostorové **akustiky**, které se zabývá **akustičností sálů**, není ochrana proti **hluku**, ale zajištění dobré slyšitelnosti a srozumitelnosti **zvuku** v celém prostoru.

Sluchem můžeme rozpoznat dva po sobě následující zvukové signály pouze tehdy, pokud mezi nimi uplynula doba alespoň 0,1 s. Tomuto času odpovídá vzdálenost stěny od **zdroje zvuku** 17 m, potřebná pro vznik **ozvěny**.

Koncertní sály, divadelní sály a přednáškové sály by měly být upravené tak, aby mohl každý posluchač zřetelně poslouchat řečníka nebo hudbu. O místnosti, která vyhovuje těmto podmínkám, se říká, že má **dobrou akustiku**. Je zřejmé, že ozvěna je pro přednáškové sály nebo koncertní sály nepřijatelná, ale krátkotrvající dozívání zvuku je naopak výhodné. Zvuk se tím zesiluje a řeč i hudba získávají na výraznosti.

Dobrá akustika sálu se pozná podle toho, že projev řečníka je zřetelně slyšitelný tehdy, je-li mezi zvukovými **vlnami**, které dospějí k posluchači přímo, a vlnami, které k němu dospějí odrazem (např. od stropu), časový odstup $\frac{1}{20}$ s. Pro hudbu by měl časový odstup činit $\frac{1}{15}$ s.

Dobrá akustičnost sálů je podmíněna zejména těmito podmínkami:

1. **kvalitou zvuku** - tj. **poměr** intenzit zvukových **vlnění** různých **frekvencí** má být zachován (tj. zvuk, který vysílá zdroj zvuku by měl být totožný se zvukem, který přijímá posluchač). Bývá většinou splněna automaticky, protože **koeficient absorpce** zvuku na překážkách je jen velmi málo závislý na frekvenci zvuku.
2. **dobrou zvukovou izolací místnosti** - dovnitř sálu nepronikají žádné zvuky zvenčí. To může být uskutečněno volbou vhodného materiálu stěn, jejich obkládáním izolujícími vrstvami, dvojími oblohami, dveřmi, apod. Větší problémy v betonových stavbách může působit vedení zvuku betonovými sloupy, kovovými rourami a ventilačními komíny.
Velmi nepříjemné jsou občasné silnější zvuky (troubení automobilů, netlumené motory, chůze po nekryté podlaze, ...). Ty je třeba odstraňovat na místě jejich možného vzniku.
3. **dostatečnou hlasitostí zvuku v celé místnosti** - tato hlasitost zvuku by měla být v celé místnosti stejná.
4. **nesplýváním jednotlivých zvuků lidské řeči a krátce trvajících hudebních tónů**

Poslední dvě podmínky spolu úzce souvisejí a do jisté míry se navzájem odporují. Představují akustický problém sálů v užším smyslu. Pokud má být zvuk všude v sále (tj. i daleko od řečníka nebo orchestru) dostatečně silný aniž by byl v blízkosti řečníka příliš silný, je nevyhnutelné, aby se využilo i **odrazu zvuku**. Nesmí ale docházet k velkému počtu odrazů zvuku, protože to by vznikalo rušivé dozívání. Proto je účelné umístit za řečníkem (resp. orchestrem) odrážející stěnu parabolického tvaru. Zároveň by měl být strop dost vysoko nad obecností a upravený tak, aby odrážel zvuk směrem dolů. Podlaha už zvuk odrážet nemá, a proto je pokryta koberci a čalouněnými křesly.

Hlasitost přiměřeně silného zvuku, pro lidské **ucho** i nevhodnějšího, je zhruba 60 decibelů. Za **dobu dozívání** v sále se považuje čas, za který se hlasitost tohoto zvuku zmenší na nulu. Experimentálně bylo zjištěno, že nevhodnější doba dozívání je:

1. 0,8 s - 1 s pro přednáškové síně;
2. 1 s - 1,5 s pro koncertní sály.

V blízkém okolí zdroje zvuku by měly stěny poměrně dobře odrážet zvuk, zatímco v odlehlém konci sálu by měly podstatně více zvuk pohlcovat. Na odlehlém konci sálu jsou nebezpečné zejména zaoblené stěny, které koncentrují zvuk do jediného místa a vedle sebe zanechávají zvukem nepřesycené prostory.

© **Encyklopedie Fyziky** (<http://fyzika.jreichl.com>); **Jaroslav Reichl, Martin Všetíčka**

Licence <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/> zakazuje úpravy a komerční distribuci.