

$$f \cong 550 \sqrt{\frac{p_p}{b \cdot l}}, \quad [f_0] = \text{Hz}, \quad (2.15)$$

pri čemu je:

p_p - procenat perforacije (%),

b - rastojanje ploče od zida izraženo u cm,

l - debljina ploče izražena u cm.

Frekvencijski opseg je i kod ovih rezonatora dosta uzak. U praksi se pribegava postavljanju nekoliko tipova perforiranih apsorbera sa različitim procentom perforacije, ili izmenjenim dimenzijama ploča, što može da rezultira pojačanom apsorpcijom u punom opsegu srednjih frekvencija.

Akustički rezonatori se mnogo koriste, naročito u prostorijama u kojima su zvučni izvori govornici, jer su dominantne govorne frekvencije u toj oblasti. Govorna studija, konferencijske sale, slušaonice, pozorišta, pa i bioskopi po pravilu se obrađuju ovim rezonatorima.

Dodajmo još da za standardne akustičke rezonatore, kod kojih je, na primer, procenat perforacije 15%, debljina ploče $l = 4$ mm do 5 mm, a rastojanje ploče od zida $b = 10$ cm, rezonantna frekvencija iznosi oko 1000 Hz. Smanjivanjem procenta perforacije i povećavanjem b i l moguće je konstruisati akustičke rezonatore čija se frekvencija rezonancije kreće od oko 500 Hz do 800 Hz, što je povoljno.

1.6.3 Porozni materijali

Pri akustičkoj obradi prostorija za pojačanu apsorpciju visokih frekvencija, kada za to postoji potreba, koriste se porozni materijali. U porozne materijale spadaju svi vlaknasti materijali za koje je karakteristično da između vlakana postoji vazduh ili neko vezivno sredstvo. To su, na primer, mineralna vuna, sve tkanine, vata i slično. Vlakna mogu biti prirodna ili veštačka, a poroznost ovih materijala se meri odnosom zapremine vazduha i ukupne zapremine. Laka mineralna vuna ima poroznost oko 98%, laki lesniti oko 80%, a opeka svega nekoliko procenata.

Do vrlo izražene apsorpcije na visokim frekvencijama dolazi zbog toga što zvučni talasi prodiru u vazdušni prostor između vlakana i pri tome se njihova energija usled trenja pretvara u toplotu. Ovaj proces postaje posebno izražen kada je porozni materijal odvojen od zida i kada se javi povratni talas kroz materijal, pošto se direktni talas reflektovao o čvrstu prepreku. Apsorpcija na visokim frekvencijama je izražena zato što je njihova talasna dužina relativno mala i što ovi talasi lakše prolaze kroz vazduh između vlakana.

Da bi porozni materijali bili što bolji apsorberi visokih frekvencija, potrebno je da njihova debljina bude odgovarajuća. Tanki slojevi poroznih materijala (nekoliko milimetara) nisu efikasni. U praksi mineralna vuna, koja se veoma mnogo koristi, treba da bude u sloju od 3 do 6 cm, jer će tada apsorpciona moć biti izražena.

Kao neka vrsta rezimea svega što je rečeno o apsorberima zvuka može se zaključiti da prilikom obrade prostorija postoji mogućnost podešavanja akustičkih uslova u prostorijama različite namene. Izborom apsorbera i određivanjem površina na koje će oni biti naneti, vreme reverberacije može da se svede na optimalnu vrednost. Teorijski, raspored apsorpcionih materijala nije bitan, ali se u praksi ipak vodi računa o tome da ne budu apsorberi za pojedina frekvencijska područja (za niske, srednje i visoke frekvencije) koncentrisani samo na jednom mestu. Pogodno je rasporediti materijale po celoj prostoriji, jer se na taj način uspešno ostvaruje i homogenost zvučnog polja i frekvencijska zavisnost.

1.7 Izmerene vrednosti apsorpcije materijala

Izbor materijala za akustičku obradu prostorija vrši se na osnovu njihovih apsorpcionih osobina. Osnovno je da se znaju koeficijenti apsorpcije pojedinih materijala, kao i apsorpcione karakteristike stolica, nameštaja i svega drugog što se unosi u prostoriju (zavesa, paravani i sl.).