

Nanodaļiņu izpēte dažādos slīpēšanas procesos Latvijā

Žanna Martinsons

*Rīgas Stradiņa universitāte, Darba drošības
un vides veselības institūts, Latvija*

Ievads. Metālapstrāde un kokapstrāde ir nozares, kurās pastāv daudz un dažādi riska faktori, turklāt tie visbiežāk iedarbojas vienlaikus, tādējādi savstarpēji spējot pastiprināt cits cita iedarbību. Nozīmīgs, veselībai kaitīgs darba vides faktors ir slīpēšanas procesos radušies putekļi un ražošanas aerosoli kā, piemēram, eļļas aerosols un eļļas migla, veicot slīpēšanas darbus ar eļļas emulsiju. Metālapstrādē un kokapstrādē nodarbinātie tiek pakļauti slīpēšanas procesos radušos putekļu un eļļas aerosolu iedarbībai, tos ieelpojot vai tiem nonākot kontaktā ar ādu. Putekļu daļiņām un aerosoliem piemīt daudzveidīga ietekme uz nodarbināto veselību, diezgan bieži tiem ir alergiskas īpašības, un tie var izraisīt alergiskas reakcijas gan elpceļos (alergisks rinīts, hipersensitīvs pneimonīts, bronhiālā astma), gan citos orgānos (alergisks kontakta dermatīts, ekzēma, alergisks konjunktivīts).

Darba mērķis, materiāls un metodes. Darba mērķis – veikt mērījumus un noteikt nanodaļiņu koncentrāciju dažādos slīpēšanas procesos.

Tika apzināti trīs Latvijas uzņēmumi: viens metālapstrādes uzņēmums, kurā notika metāla detaļu slīpēšana ar rokas leņķa slīpmašīnu (sausā slīpēšana), kā arī paralēli tika veikti metināšanas darbi; viens metālapstrādes uzņēmums, kurā notika metāla detaļu slīpēšana ar eļļas aerosolu (slajā slīpēšana) un viens kokapstrādes uzņēmums, kurā notika koka (priedes) detaļu slīpēšana un pulēšana. Katrā no uzņēmumiem mērījumi tika veikti vienā darbavietā, nosakot astoņu stundu ekspozīciju. Mēriekārtas tika izvietotas stacionāri pie darbavietām aptuveni divu metru rādiusā no elpošanas zonas.

Pētījums tika veikts saskaņā ar Helsinku deklarācijas noteikumiem un Cilvēktiesību konvenciju. No Rīgas Stradiņa universitātes (RSU) Ētikas komitejas tika iegūts apstiprinājums par pētījuma atbilstību ētikas prasībām.

Putekļu daļiņu mērījumi darba vidē tika veikti, izmantojot RSU Darba drošības un vides veselības institūta Higiēnas un arodslimību laboratorijas (akreditēta laboratorija) mēriekārtu ELPI+ (*Dekati, Electrical Low Pressure Impactor*). Mērījumos tika noteikta daļiņu skaita un daļiņu masas koncentrācija, ietverot aerosola daļiņu izmērus diapazonā no sešiem nanometriem līdz 10 μm.

Rezultāti. Pilotmērījumu rezultāti norāda, ka visaugstākā putekļu daļiņu koncentrācija ir sausās slīpēšanas / metināšanas laikā, kā arī masas koncentrācija šajā procesā ir visaugstākā, kas pārsniedz pieļaujamo arodekspozīcijas robežvērtību (AER) abrazīviem putekļiem – 2 mg/m³ un metināšanas aerosolam – 4 mg/m³. Turklāt metāla slīpēšanas ar eļļas aerosolu laikā putekļu daļiņu koncentrācija ir ievērojami zemāka, kā arī putekļu masas koncentrācija nepārsniedz AER eļļas aerosolam – 5 mg/m³. Turklāt gan koksnes, gan metāla slīpēšanas procesu laikā putekļu daļiņu skaita koncentrācija, vairāk nekā 50% no kopējās koncentrācijas, ir tieši nanoizmēra daļiņu diapozonā. Savukārt putekļu daļiņu masas koncentrācijas nozīmīgs pieaugums novērojams putekļu daļiņām, kuru izmērs ir 2–10 μm.

Secinājumi. Metālapstrādes slīpēšanas procesos visaugstākā putekļu daļiņu, t. sk. nanodaļiņu, kā arī masas koncentrācija tika konstatētas nodarbinātajiem, kas veic sauso slīpēšanas / metināšanas procesu. Kokapstrādes slīpēšanas / pulēšanas procesā tiek producētas augstā koncentrācijā putekļu daļiņas nanoizmēra lielumā (< 100 nm). Putekļu masas koncentrācija slīpēšanas procesos veidojas no putekļu daļiņām, kuru izmērs ir 2–10 μm, nevis no nanoizmēra putekļu daļiņām, tādēļ nepieciešams pārskatīt un ieviest putekļu arodekspozīcijas izvērtēšanu atkarībā no putekļu daļiņu izmēra, nevis tikai no masas koncentrācijas.

ESF projekts “The development of up-to-date diagnostic and research methods for the risks caused by nanoparticles and ergonomic factors at workplaces”, vienošanās Nr. 2013/0050 /1DP/1.1.1.2.0/13/APIA /VIAA /025 ietvaros.