

Դիտարկվելու, հոկտեմբեր 2026

Աննկատ մնացած բաղադրիչը

Ինչպես է աննշան թվացող մետաղի օքսիդը համաշխարհային բեկում
առաջացնում աշխատանքի և շրջակա միջավայրի պաշտպանության մեջ

Մասնագիտական վերլուծության ամփոփ ակնարկ, յոթ իրավական տարածք

Տարբերակ 1.4 • հոկտեմբեր 2026

Մարկուս Ջոմմեր, քրոմատների գծով փորձագետ, Քրոմատի փորձագետները • www.chromatexperten.de

1. Փաստական իրավիճակը

Բարձրջերմաստիճանային ջերմամեկուսիչ նյութերը պարունակում են հիմնային օքսիդներ, առաջին հերթին կալցիումի և նատրիումի օքսիդ: Դրանցից ոչ մեկը դասակարգված չէ որպես քաղցկեղածին, և ոչ մեկը չի հայտնվում **քրոմ(VI)**-ի վերաբերյալ որևէ գնահատման մեջ: Մոտավորապես 300 °C-ից բարձր դրանք փոխազդում են քրոմով լեգիրված տաք մասերի քրոմօքսիդային շերտի հետ՝ առաջացնելով կալցիումի և նատրիումի քրոմատ, ընդ որում նատրիումի քրոմատը՝ արդեն մոտ 200 °C-ից: Ռեակցիայի համար անհրաժեշտ են քրոմի աղբյուր, հիմնային օքսիդ, թթվածին և ջերմաստիճան: Ջերմամեկուսացված տաք սարքավորման մեջ բնականոն շահագործման ընթացքում առկա են բոլոր չորս պայմանները: Մատակարարման վիճակում քրոմատ չկա. այն առաջանում է ջերմամեկուսիչ նյութի և դետալի սահմանային մակերևույթում և նորից գոյանում է յուրաքանչյուր գործարկումից հետո: Այն ազատվում է սպասարկման, ապամոնտաժման, մաքրման, պլանային վերանորոգման և քանդման ժամանակ, այն էլ փոշու ձևով, որը աշխատանքային տարածքից դուրս է գալիս գործիքների, հագուստի, ձեռնոցների և ապամոնտաժված դետալների վրա:

2. Ինչն է ապացուցված

Առաջացման ուղին 1939 թվականից նկարագրված է արտոնագրային ձևով: ԱՄՆ 2.176.687 արտոնագրի պահանջներում հստակորեն ներառված է կալցիումի քրոմատի և նատրիումի քրոմատի ստացումը քրոմի աղբյուրից, կրից կամ սոդայից և թթվածնից: Փորձարարական հաստատում այն ստացել է մետաղի և ջերմամեկուսիչ նյութի սահմանային մակերևույթում. 2015 թվականին կալցիումասիլիկատային ջերմամեկուսացման վրա հայտնաբերվել է CaCrO_4 , իսկ նատրիում պարունակողի վրա՝ Na_2CrO_4 , 1 000 ժամ հետո շփման մակերեսի յուրաքանչյուր քառակուսի մետրի վրա 160 մգ **Cr(VI)**, իսկ 5 000 ժամ հետո՝ 940 մգ/մ²: 3-ից 4 մկմ հաստությամբ արգելապատնեշային շերտը գրեթե ամբողջությամբ կանխել է առաջացումը: Արտադրողի ամենավաղ նախագգուցումը թվագրվում է 1990 թվականի ապրիլով և 1994 թվականին հստակորեն տարածվել է ջերմամեկուսիչ նյութերի և տեքստիլների վրա: 2019-ից 2025 թվականների շահագործողների և սպասարկման փաստաթղթերը նկարագրում են նույն գործընթացը՝ ջերմաստիճանային միջակայքով և կալցիումի աղբյուրով: Դրանց ավելանում են 2019 թվականից ի վեր սեփական գննումները, ինչպես նաև սրբիչային և նյութային նմուշները շարժիչների, էլեկտրակայանների, այրման կայանքների, նավերի, տրանսպորտային միջոցների և շինարարական մեքենաների վրա:

3. Ինչու է այն աննկատ մնում

Քրոմ(VI) ընդհանրական եզրույթը ճիշտ է արտահայտում վտանգը և քողարկում պատճառը: Յուրաքանչյուր պինդ արդյունքի հետևում աղ է, և այդ աղի անվան առաջին մասը նշում է ռեակցիայի մասնակցին: Ով հայտնաբերում է կալցիումի քրոմատ, տեսնում է միացության ծագումը. եթե խոսվում է միայն **քրոմ(VI)**-ի մասին, այդ տեղեկությունը մնում է չօգտագործված:

Դրան ավելանում է փաստաթղթերի կառուցվածքը: Անվտանգության տվյալների թերթիկը նկարագրում է մատակարարման վիճակը և սպասարկման գործընթացի գնահատման համար որևէ նշանակություն չունի: Մանրաթելային արտադրանքի տվյալների թերթիկներում կալցիումը առանձին տողով չի նշվում, թեև այն ներառված է CAS համարի հետևում գտնվող նյութի սահմանման մեջ:

Երրորդ պատճառը վերլուծական մեթոդներն են: Զերմամեկուսիչ նյութերի համար ստանդարտացված մեթոդ գոյություն չունի, մատրիցան ինքն է ռեակցիայի մասնակիցը, և այլ ոլորտներից փոխառված մեթոդները տալիս են թերագնահատված արդյունքներ՝ մինչև գրեթե զրո: Բացասական արդյունքը, առանց նույն մատրիցայի վրա վերագտնման աստիճանի (recovery) նշման, պարունակության մասին պնդում չէ:

4. Այրման մոխիրներ

Զերմամեկուսացման դեպքում առաջացումը կարելի է կանխել նյութի ընտրությամբ: Այրման մոխիրների դեպքում այդ հնարավորությունը բացակայում է, քանի որ ռեակցիայի մասնակիցը այրվող նյութի մեջ է, իսկ այրվող նյութը ընտրովի չէ: Կենցաղային աղբում կալցիումի օքսիդը կազմում է մոտ 3 տոկոս: Կալցիումի քրոմատը առաջանում է 500-ից 850 °C միջակայքում՝ թթվածնի բավարար մասնակի ճնշման դեպքում, և 850 °C-ից բարձր նորից վերականգնվում է:

Ուստի կրիտիկականը ոչ թե լրիվ բեռնվածությամբ շահագործումն է, այլ սպասարկման համար կանգնեցումը: Մոխրի մնացորդները մնում են ցանցաձողի և քրոմով լեգիրված տաք մասերի վրա, ջերմաստիճանը վերևից ներքև անցնում է առաջացման միջակայքով, և կայանքի բացման հետևանքով լրացուցիչ թթվածին է ներթափանցում: Ներսում պլանային վերանորոգման ժամանակ տեղադրվում են փայտամածներ, ցանցաձողի բաղադրիչների վրայով քայլում են, դրանք ենթարկվում են մակերևութային մշակման, ապամոնտաժվում և փոխարինվում են: Որտեղ կայանքը աշխատում է անմիջական ծծմբազերծմամբ, կալցիում պարունակող սորբենտը լրացուցիչ ներմուծվում է այրման խցիկ՝ մոտ 900 °C-ում, կամ կաթսայի ծխատարներ՝ մոտ 350 °C-ում: Այս ոլորտի համար մնում է միայն պաշտպանական ռեժիմը:

5. Պարտավորությունները յոթ իրավական տարածքում

Գերմանական կանոնակարգումն այս վերլուծության մեջ հենանիշն է, քանի որ այն հստակորեն նկարագրում է այստեղ քննարկվող դեպքը: Գերմանական TRGS 561-ը այն քննարկում է 5.9.3 կետում և պաշտպանական ռեժիմը կիրառում է արդեն այն դեպքում, երբ **քրոմ(VI)**-ի ծանրաբեռնվածությունը հնարավոր չէ բացառել: Գերմանական Վտանգավոր նյութերի մասին կանոնակարգը (GefStoffV) § 6-ի 2a-ից 2c մասերում պահանջում է ստուգել, թե արդյոք աշխատանքի ընթացքում սարքավորումից կարող են ազատվել վտանգավոր նյութեր, մասնագիտական գիտելիքի բացակայության դեպքում ներգրավել արտաքին փորձագետի, իսկ եթե անհրաժեշտ է տեխնիկական հետազոտություն, ապա դրա իրականացումը համարել աշխատանքի նախապայման: § 7-ի 1-ին մասն արգելում է աշխատանքն սկսել նախքան վտանգների գնահատումը և պաշտպանական միջոցառումները:

Շրջանակը սահմանում է եվրոպական իրավունքը: 2004/37/ԵՀ հրահանգը ավելի քան քսան տարի պահանջում է որոշել ազդեցության բնույթը, աստիճանը և տևողությունը՝ հաշվի առնելով նաև ազդեցության այլ ուղիները, այդ թվում՝ մաշկի միջոցով ներթափանցումը: Այն գործում է բոլոր անդամ պետություններում: 2025 թվականի հունվարի 17-ից **քրոմ(VI)**-ի միացությունների համար գործում է 0,005 մգ/մ³ պարտադիր սահմանային արժեք:

Ֆրանսիան կիրառում է նույն շրջանակը երեք առանձնահատկությամբ: Code du travail-ի R. 4412-61 հոդվածը պահանջում է քաղցկեղածին նյութի ազդեցության հնարավոր ռիսկ պարունակող յուրաքանչյուր աշխատանքի համար գնահատել ազդեցության բնույթը, աստիճանը և տևողությունը, և գնահատումն ընդգրկում է ազդեցության բոլոր ուղիները, այդ թվում՝ մաշկը: R. 4412-66 հոդվածը պահանջում է փոխարինում, որքանով այն տեխնիկապես հնարավոր է, և ստուգման արդյունքի գրանցում document unique-ում: Պարտադիր սահմանային արժեքը 0,001 մգ/մ³ է ութամյա միջինով, եվրոպականից հինգ անգամ ցածր. դրա պահպանումը առնվազն տարին մեկ անգամ պետք է ստուգի հավատարմագրված մարմինը, և գերազանցումը հանգեցնում է համապատասխան աշխատատեղերում աշխատանքի դադարեցման: Ասբեստի հետազոտման պարտավորությունը L. 4412-2 և R. 4412-97 հոդվածների համաձայն ընդգրկում է վեց ոլորտ, այդ թվում՝ երկաթուղային շարժակազմը, նավերը, օդանավերը, ինչպես նաև կայանքները, կառույցները և սարքավորումները: Նշված նյութի համար պարտավորությունն այդպիսով գործում է հենց այն կայանքների դասերում, որտեղ առաջանում են քրոմատներ:

Շվեյցարիան Եվրոպական միության անդամ չէ և այս դեպքի համար առանձին գլուխ չունի: Պարտավորությունները բխում են Դժբախտ պատահարներից ապահովագրության մասին դաշնային օրենքի (UVG) 82-րդ հոդվածի 1-ին մասից, որը պահանջում է բոլոր այն միջոցառումները, որոնք փորձի համաձայն անհրաժեշտ են, տեխնիկայի մակարդակի համաձայն կիրառելի և տվյալ պայմաններին համարժեք, ինչպես նաև Դժբախտ պատահարների և մասնագիտական հիվանդությունների կանխարգելման մասին որոշումից (VUV)՝ 3-րդ հոդվածը միջոցառումների և դրանց ստուգման համար, 6-րդ հոդվածի 1-ին մասը տեղեկացման և հրահանգավորման համար, 8-րդ հոդվածի 1-ին մասը հատուկ վտանգներով աշխատանքների համար, 11a հոդվածի 1-ին մասը աշխատանքի անվտանգության մասնագետների ներգրավման համար և 44-րդ հոդվածի 1-ին մասը, որը հստակորեն ընդգրկում է առողջության համար վտանգավոր նյութերի հետ վարվելը և դրանց պահեստավորումը: Suva-ն **քրոմ(VI)**-ի միացությունների համար MAK արժեք չի սահմանում, քանի որ քաղցկեղածին ազդեցության չեմ հայտնի չէ. 0,001 մգ/մ³ արժեքը գոյություն ունի միայն որպես Քիմիական ռիսկերի նվազեցման մասին որոշմամբ նախատեսված բացառության թույլտվության պայման: Դրա փոխարեն գործում է ազդեցությունը նվազագույնի հասցնելու պահանջը STOP սկզբունքով, որտեղ առաջին տեղում փոխարինումն է:

Նիդեռլանդներում Arbeidsomstandighedenbesluit-ի 4.2 հոդվածը պահանջում է ռիսկերի գույքագրման շրջանակում գնահատել ազդեցության բնույթը, աստիճանը և տևողությունը, նույնիսկ եթե նման աշխատանքներ տվյալ պահին չեն կատարվում. 4.17 հոդվածը պահանջում է քաղցկեղածին նյութերի և գործընթացների առաջնահերթ փոխարինում, որքանով դա տեխնիկապես իրագործելի է, իսկ գնահատումից առաջ աշխատանքն սկսելու հստակ արգելքը, ասբեստի առնչությամբ, ամրագրված է 4.54a հոդվածում: Նիդեռլանդական սահմանային արժեքը 0,001 մգ/մ³ է՝ քրոմի հաշվարկով:

Միացյալ Թագավորությունում աշխատանքն սկսելու արգելքը, առանց նյութի սահմանափակման, ամրագրված է COSHH Regulations 2002-ի 6(1) կանոնում. գործատուն չի կարող կատարել աշխատանքներ, որոնք կարող են աշխատողներին ենթարկել առողջության համար վտանգավոր նյութի ազդեցությանը, առանց պատշաճ և բավարար գնահատման և դրանից բխող միջոցառումների իրականացման: EH40 չորրորդ հրատարակության (2020) համաձայն աշխատավայրի սահմանային արժեքը 0,01 մգ/մ³ է, իսկ քաղցկեղածին նյութերի համար COSHH

Regulations-ը միաժամանակ պահանջում է ազդեցությունը նվազեցնել մինչև ողջամտորեն իրագործելի նվազագույնը: Միացյալ Նահանգներում 29 CFR 1926.1126(d)-ն պարտավորեցնում է յուրաքանչյուր ընդգրկված գործատուի որոշել ութամյա միջին արժեքը ազդեցության ենթարկված յուրաքանչյուր աշխատողի համար: 29 CFR 1910.1026-ի համաձայն թույլատրելի սահմանային արժեքը 5 մկգ/մ³ է՝ 2,5 մկգ/մ³ գործողության մակարդակով (Action Level), որին ավելանում են պաշտպանիչ հագուստը, հանդերձարաններն ու լվացման տարածքները և սեղմված օդով փչելու արգելքը: Դրան ավելանում է գնումների իրավունքը: DFARS 252.223-7008 դրույթն արգելում է մատակարարել իրեր, որոնց համասեռ նյութում **քրոմ(VI)**-ը գերազանցում է 0,1 զանգվածային տոկոսը, ինչպես նաև իրեր, որոնց դեպքում **քրոմ(VI)**-ը պահպանման հետագա փուլերում պետք է հեռացվի կամ նորից կիրառվի:

Այս իրավակարգերից ոչ մեկը չի ճանաչում շեմային արժեք, որից ցածր պաշտպանական ռեժիմը չգործի, և բոլորում պատժամիջոցը կապված է չկատարված պարտավորության, այլ ոչ թե տեղի ունեցած վնասի հետ: Ֆրանսիայում Code du travail-ի L. 4741-1 հոդվածով տուգանքը նշանակվում է այնքան անգամ, որքան աշխատողի է վերաբերում խախտումը ձեռնարկությունում, իսկ գործատուի faute inexcusable-ը, Cour de cassation-ի դատական պրակտիկայի համաձայն, ենթադրում է, որ նա իմացել է կամ պետք է իմանար վտանգի մասին և չի ձեռնարկել անհրաժեշտ միջոցառումները: Ավստրալիան ցույց է տալիս ուղղությունը: 2026 թվականի դեկտեմբերի 1-ից Safe Work Australia-ն շեմ չունեցող գենոտոքսիկ քաղցկեղածինների, այդ թվում՝ **քրոմ(VI)**-ի միացությունների համար, այլևս աշխատավայրի սահմանային արժեք չի հրապարակում: Դրա փոխարեն գործում է ազդեցությունը վերացնելու կամ ողջամտորեն իրագործելի չափով նվազագույնի հասցնելու պարտավորությունը:

6. Հետագա մշակման սահմանները

Քրոմ(VI)-ի վերականգնումը մինչև քրոմ(III) քիմիապես հնարավոր է և պահանջում է համապատասխան վերականգնիչ, համապատասխան pH միջակայք, բավարար շփման ժամանակ և արդյունավետության ապացույց: Առկա աշխատանքային հրահանգներում բացակայում են այն պայմանները, որոնք պատվիրված լաբորատորիայի փորձարկման վկայականը հստակորեն նշում է, և ջերմամեկուսիչ մատրիցայի համար արդյունավետության ապացույց չկա: Արդյունքի ստուգումը հենվում է գունաչափական արագ թեստի վրա, որի բացասական արդյունքը նույն փորձարկման մարմինը գրավոր հայտարարել է ոչ հուսալի: դաշտային ուսումնասիրությունը տուրբուլիցքավորիչի վրա հայտնաբերել է 869 նգ **Cr(VI)**, մինչդեռ նույն տեղում արագ թեստը բացասական էր:

Ներթափանցող յուղը **քրոմ(VI)**-ը չի վերականգնում: քրոմատը անցնում է յուղային փուլ և դուրս է մնում չափումից: Բացի այդ, քրոմ(III)-ը վերջնական վիճակ չէ: Լուծելի քրոմ(III)-ի միացությունները գերմանական MAK և BAT արժեքների 2026 թվականի ցանկում կրում են Sh զգայունացման նշումը, թե մշակումից հետո իրականում որ միացություններն են առկա, ոչ մի տեղ չի որոշվում, և նորից տեղադրված նյութի հետ ռեակցիայի մասնակիցը վերադառնում է տաք մասի վրա:

7. Մասշտաբը

Մասնագիտական վերլուծությունը պարունակում է առիթների, ոչ թե արդյունքների հաշվարկ: Արտադրողների հրապարակային տվյալները, նավատորմի վիճակագրությունը և կայանքների ռեեստրները ցույց են տալիս, ի թիվս այլնի, մեկ շարքի 190 000 շարժիչ շահագործման մեջ, երկու այլ շարքերի ավելի քան 100 000 վաճառված շարժիչ, գազային շարժիչների մեկ արտադրողի մոտ 44 ԳՎտ ակտիվ տեղադրված բազա, մեկ արտադրողի ավելի քան 7 000 գազատուրբին՝ համաշխարհային բազայի մոտ կեսի նշված բաժնով, մոտ 7 300 ածխային էներգաբլոկ, մոտ 109 000 նավ, Եվրոպական միությունում 3,5 տոննայից ավելի 6,16 միլիոն բեռնատար և 2 539 աղբայրման կայան Եվրոպայում, Միացյալ Նահանգներում, Չինաստանում և Ճապոնիայում:

Ընդունված սպասարկման և վերանորոգման պարբերականությամբ դրանից բխում է տարեկան մոտ 58 000-ից 61 000 դեպք միայն արդյունաբերական հատվածներում, ինչպես նաև միլիոնավոր արհեստանոցային այցեր՝ չգնահատված համապատասխան բաժնով: Այսպիսով, գնահատման առարկան առանձին դեպք չէ:

8. Պարտավորությունները Գերմանիայում

31-րդ բաժինը նշում է այն պատճառները, որոնցով այս վերլուծության մեջ հիմնականում մեջբերվում է գերմանական կանոնակարգումը: Այս բաժինը մեկ տեղում ներկայացնում է գործող գերմանական դրույթները և յուրաքանչյուր պնդման համար նշում է աղբյուրը: Ընդ որում, այն կրկնում է կետեր, որոնք այլ տեղում ներկայացված են համատեքստում, որպեսզի Գերմանիայում գործող ձեռնարկությունը ստիպված չլինի պարտավորությունները հավաքել ամբողջ վերլուծությունից:

Վտանգավոր նյութի հասկացությունը ներառում է նաև այն, ինչ միայն առաջանում է

Գերմանական Վտանգավոր նյութերի մասին կանոնակարգը չի կապվում գնման հետ: § 2-ի 1-ին մասի 3-րդ կետը վտանգավոր նյութերի թվին է դասում «նյութեր, խառնուրդներ և արտադրատեսակներ, որոնցից արտադրության կամ օգտագործման ընթացքում առաջանում կամ ազատվում են 1-ին կամ 2-րդ կետերով նախատեսված նյութեր»: 4-րդ կետը լրացուցիչ ընդգրկում է նյութեր և խառնուրդներ, որոնք իրենց հատկությունների և աշխատավայրում առկայության կամ օգտագործման եղանակի պատճառով կարող են վտանգել աշխատողների առողջությունն ու անվտանգությունը: Զերմամեկուսացման և տաք մասի սահմանային մակերևույթում առաջացող քրոմատն այդպիսով ընդգրկված է, թեև այն ոչ ոք չի գնել և ոչ ոք չի ցանկացել արտադրել:

Փոխարինումը և միջոցառումների հերթականությունը

§ 7-ի 3-րդ մասը պահանջում է փոխարինման ստուգման արդյունքի հիման վրա «առաջնահերթ իրականացնել փոխարինում»՝ այնպիսի նյութերով, խառնուրդներով, արտադրատեսակներով կամ գործընթացներով, որոնք տվյալ օգտագործման պայմաններում վտանգավոր չեն կամ ավելի քիչ վտանգավոր են: § 7-ի 4-րդ մասը սահմանում է հաջորդ աստիճանները. գործընթացների նախագծում և ցածր արտանետումներով օգտագործման ձևեր՝ տեխնիկայի մակարդակին համապատասխան, այնուհետև կոլեկտիվ տեխնիկական միջոցառումներ վտանգի աղբյուրում և կազմակերպչական միջոցառումներ, և միայն դրանից հետո անհատական միջոցառումներ, այդ թվում՝ անհատական պաշտպանության միջոցներ: § 7-ի 5-րդ մասի 2-րդ նախադասությունը սահմանում է, որ ծանրաբեռնող անհատական պաշտպանության միջոցների օգտագործումը չի կարող մշտական միջոցառում լինել:

Ինչ է բխում դրանից Գերմանիայում գործող ձեռնարկության համար

Նշված դրույթներից բխում է ստուգելի փաստաթղթերի փաթեթ: Դրան են պատկանում քրոմով լեգիրված տաք մասի և հիմնային օքսիդներ պարունակող ջերմամեկուսիչ նյութի զույգի համար փաստաթղթավորված և մասնագիտորեն կազմված վտանգների գնահատումը, ինչպես նաև § 7-ի 3-րդ մասով իրականացված և հիմնավորված փոխարինման ստուգումը: Դրան են պատկանում պատվիրատուի տեղեկացումը § 5a-ի համաձայն և տեխնիկական հետազոտությունը § 6-ի 2c մասի համաձայն: Դրան են պատկանում աշխատանքային հրահանգը և տարեկան հրահանգավորումը § 14-ի համաձայն: Դրան են պատկանում ազդեցության ենթարկվածների գրանցամատյանում գրառումը կամ դրա հիմնավորումը § 10a-ի համաձայն՝ TRGS 410-ի հետ համատեղ, պարտադիր բժշկական կանխարգելիչ հսկողության կազմակերպումը և թափոնի դասակարգումն ըստ պարունակության:

9. Պարտավորությունները Եվրոպական միությունում

Անդամ պետությունների ազգային կանոնակարգերը ներդնում են Միության իրավունքը: Այս բաժինը ներկայացնում է այն, ինչ պահանջում է հենց Միության իրավունքը, և ընդ որում տարանջատում է աշխատանքի պաշտպանության իրավունքը նյութերի իրավունքից և թափոնների իրավունքից: Կատարումը անդամ պետությունների պարտականությունն է. ձեռնարկության պարտավորությունները ծագում են համապատասխան ազգային իրավունքից:

2004/37/ԵՀ հրահանգի կիրառման ոլորտը

Հրահանգը, 3-րդ հոդվածի 1-ին մասի համաձայն, կիրառվում է «այն գործունեության նկատմամբ, որի ընթացքում աշխատողներն իրենց աշխատանքի հետևանքով ենթարկվում են կամ կարող են ենթարկվել քաղցկեղածին, մուտագեն կամ վերարտադրողական թունավորություն ունեցող նյութերի ազդեցությանը»: Այդպիսով այն կապվում է գործունեության ընթացքում ազդեցության հետ: 2-րդ հոդվածի «a» կետի «i» ենթակետը քաղցկեղածինը սահմանում է (ԵՀ) 1272/2008 կանոնակարգի I հավելվածի դասակարգման չափանիշներով և չի պարունակում որևէ սահմանափակում գնված, շուկա հանված կամ գիտակցաբար օգտագործված նյութերով: Կալցիումի քրոմատը և նատրիումի քրոմատը այդ կանոնակարգի VI հավելվածի 3-րդ մասում ներդաշնակեցված կարգով դասակարգված են որպես 1B կատեգորիայի քաղցկեղածին:

Պարտադիր սահմանային արժեքը

2004/37/ԵՀ հրահանգի III հավելվածի A մասը պարունակում է «Քրոմ(VI)-ի միացություններ, որոնք քաղցկեղածին են 2-րդ հոդվածի «a» կետի «i» ենթակետի իմաստով (քրոմի հաշվարկով)» գրառումը՝ 0,005 մգ/մ³ սահմանային արժեքով որպես ութ ժամվա համար ժամանակով կշռված միջին: Կարճաժամկետ արժեք սահմանված չէ, և «նշում» սյունակը դատարկ է: Անցումային սյունակը նշում է 0,010 մգ/մ³ մինչև 2025 թվականի հունվարի 17-ը և 0,025 մգ/մ³ մինչև նույն ամսաթիվը եռակցման, պլազմային կտրման և ծուխ առաջացնող նմանատիպ գործընթացների համար:

Ինչ է բխում դրանից

Անդամ պետությունում գործող ձեռնարկության համար պարտավորությունը ծագում է ազգային ներդրման իրավունքից: Միության իրավունքի ստուգման չափանիշն ընդ որում երեք կետում ավելի խիստ է, քան չափման հարցը: 3-րդ հոդվածի 2-րդ մասով գնահատումը վերաբերում է կոնկրետ գործունեությանը և պետք է կրկնվի պայմանների յուրաքանչյուր փոփոխության դեպքում: Մաշկի միջոցով ներթափանցումը 3-րդ հոդվածի 3-րդ մասով հստակորեն պետք է ներառվի: 5-րդ հոդվածի 3-րդ մասով նվազեցումը կապված չէ որևէ շեմի հետ. այն կիրառվում է, հենց որ փակ համակարգը տեխնիկապես հնարավոր չէ: Անդամ պետությունը կարող է սահմանել ավելի խիստ դրույթներ. հրահանգը սահմանում է նվազագույն պահանջներ:

10. Պարտավորությունները Նիդեռլանդներում

Նիդեռլանդները Եվրոպական միության անդամ պետություն են և 2004/37/ԵՀ հրահանգը ներդրել են Arbeidsomstandighedenbesluit-ում: Այստեղ քննարկվող կիրառման դեպքը այնտեղ նույնպես որպես այդպիսին նշված չէ: Այս բաժինը ներկայացնում է գործող նիդեռլանդական դրույթները և յուրաքանչյուր պնդման համար նշում է աղբյուրը:

Նյութի հասկացությունը չեզոք է ծագման նկատմամբ

Arbeidsomstandighedenbesluit-ի 1.1 հոդվածի 5-րդ մասի «b» կետը վտանգավոր նյութերը սահմանում է որպես «stoffen of mengsels waaraan werknemers bij de arbeid worden of kunnen worden blootgesteld die vanwege de eigenschappen van of de omstandigheden waaronder die stoffen of mengsels voorkomen gevaar

voor de veiligheid of gezondheid kunnen opleveren»: Սահմանումը կապվում է աշխատանքի ընթացքում ազդեցության և առկայության հանգամանքների հետ: Գնումը, շուկա հանելը և նախատեսված օգտագործումը դրանում չեն հիշատակվում:

Սահմանային արժեքը՝ 0,001 մգ/մ³

Օրենսդրական սահմանային արժեքը ամրագրված է Arbeidsomstandighedenregeling-ի XIII հավելվածի B2 մասում՝ ռիսկի մոտեցմամբ սահմանված քաղցկեղածին նյութերի սահմանային արժեքների ցանկում: Գրառումն է «Chroom (VI)-verbindingen (als Cr)»՝ 0,001 մգ/մ³ որպես ութ ժամվա համար ժամանակով կշռված միջին: CAS համար, տասնհինգ թույլի արժեք և մաշկային նշում գրանցված չեն: XIII հավելվածի բացատրության համաձայն, մասնիկների ձևով կարող հանդիպել նյութերի դեպքում արժեքը վերաբերում է որպես ներշնչելի փոշի նմուշառված ֆրակցիային:

Ինչ է բխում դրանից Նիդեռլանդներում գործող ձեռնարկության համար

Նշված դրույթներից բխում է ստուգելի փաստաթղթերի փաթեթ: Դրան են պատկանում քրոմով լեզրված տաք մասի և հիմնային օքսիդներ պարունակող ջերմամեկուսիչ նյութի զույգի համար 4.2 հոդվածի 1-ին մասով գրավոր գնահատումը, ինչպես նաև 4.13 հոդվածով նախատեսված յոթ տվյալները, ներառյալ հիմնավորումը, թե ինչու փոխարինումը տեխնիկապես իրագործելի չէ: Դրան է պատկանում 4.16 հոդվածի 2-րդ մասով գործատուի սահմանած սահմանային արժեքը, եթե օրենսդրական արժեք կիրառելի չէ: Դրան են պատկանում 4.15 հոդվածով նախատեսված ցուցակը՝ քառասուն տարի պահպանմամբ, 4.19 հոդվածի «a» կետով տարեկան հրահանգավորումը և թափոնի նկարագրությունը Wet milieubeheer-ի 10.39 հոդվածի համաձայն:

11. Պարտավորությունները Միացյալ Թագավորությունում

Այս բաժինը մեկ տեղում ներկայացնում է բրիտանական կանոնակարգումը, ինչպես դա անում են նախորդ երեք բաժինները Գերմանիայի, Եվրոպական միության և Նիդեռլանդների համար: Միացյալ Թագավորությունը 2021 թվականի հունվարի 1-ից այլևս կապված չէ 2004/37/ԵՀ հրահանգով: Հիմնական դրույթը՝ Control of Substances Hazardous to Health Regulations 2002-ը, ավելի հին է, քան այս հրահանգը, և շարունակում է գործել անփոփոխ:

Տարածքային կիրառման ոլորտը բաժանված է: COSHH Regulations 2002-ը և Control of Asbestos Regulations 2012-ը կրում են «E+W+S» նշումը և այդպիսով գործում են Անգլիայում, Ուելսում և Շոտլանդիայում: Հյուսիսային Իռլանդիան ունի սեփական, նույն բովանդակությամբ կառուցված դրույթներ՝ Control of Substances Hazardous to Health Regulations (Northern Ireland) 2003 և Control of Asbestos Regulations (Northern Ireland) 2012: Թափոնների իրավունքում չորս մասերից յուրաքանչյուրը գնում է իր ճանապարհով՝ Անգլիայի, Ուելսի, Շոտլանդիայի և Հյուսիսային Իռլանդիայի համար առանձին կանոնակարգերով: Այս բաժնի տվյալները, եթե այլ բան նշված չէ, վերաբերում են Անգլիային և Ուելսին:

Նյութի հասկացությունը կախված չէ դասակարգումից

2(1) կանոնը սահմանում է, թե ինչ է «substance hazardous to health»-ը: «a» կետը ընդգրկում է ցանկացած նյութ, որը բավարարում է CLP կանոնակարգով առողջության համար վտանգի դասում դասակարգման չափանիշները, այն էլ հստակորեն «whether or not the substance is classified under that Regulation»: «b» կետը ընդգրկում է բրիտանական HSE մարմնի կողմից հաստատված աշխատավայրի սահմանային արժեք ունեցող նյութերը, «d» կետը՝ ցանկացած տեսակի փոշի այնտեղ նշված կոնցենտրացիայից բարձր: Ջերմամեկուսացման և տաք մասի սահմանային մակերևույթում առաջացող քրոմատը բավարարում է «a» և «b» կետերի չափանիշները՝ առանց

մատակարարի, անվտանգության տվյալների թերթիկի կամ պաշտոնական դասակարգման անհրաժեշտության:

Կանխում, փոխարինում և ողջամտորեն իրագործելին

7(1) կանոնը պահանջում է կանխել ազդեցությունը կամ, եթե դա ողջամտորեն իրագործելի չէ, այն պատշաճ կերպով վերահսկել: 7(2) կանոնը հստակեցնում է փոխարինման առաջնահերթությունը: 7(3) կանոնը սահմանում է հաջորդ աստիճանները՝ գործընթացների նախագծումից մինչև աղբյուրում վերահսկումը և անհատական պաշտպանության միջոցները: 7(4) կանոնի «b» կետը հստակորեն պահանջում է «the adoption of suitable maintenance procedures», իսկ «c» կետը՝ ազդեցության ենթարկված աշխատողների թվի, ազդեցության մակարդակի և տևողության, ինչպես նաև աշխատավայրում առկա քանակի նվազեցում մինչև աշխատանքի համար անհրաժեշտ նվազագույնը: 30-րդ բաժինը բերում է 1-ին, 2-րդ և 5-րդ մասերի բառացի տեքստը:

Ինչ է բխում դրանից Միացյալ Թագավորությունում գործող ձեռնարկության համար

Պարտավորությունները սկսվում են աշխատանքից առաջ: 6(1) կանոնն արգելում է աշխատանքի սկիզբն առանց պատշաճ և բավարար գնահատման, իսկ 6(2) կանոնի «e» կետը բարձր ազդեցության հավանականությամբ սպասարկումը նշում է որպես գնահատման առանձին առարկա: Գնահատումը, որը չի դիտարկում ջերմամեկուսացված, քրոմով լեզվրված տաք մասերում առաջացման ուղին, թեև դետալների նյութերը և շահագործման ջերմաստիճանները հայտնի են, այս պահանջը չի բավարարում:

12. Հավելված. հիմնային օքսիդներ պարունակող ջերմամեկուսիչ նյութերը և դրանց կիրառման վայրերը

Հետևյալ առևտրային ջերմամեկուսիչ նյութերը պարունակում են նկարագրված հիմնային օքսիդները, որոնք կարող են հանգեցնել նկարագրված **քրոմ(VI)**-ի միացությունների ջերմաքիմիական in situ առաջացմանը: Խոսքը ենթադրությունների մասին չէ, այլ արտադրողների տվյալներից, օգտագործողների նախազգուշական հաղորդումներից և սեփական դաշտային դիտարկումներից արված եզրահանգումների:

Նյութը և առևտրային ձևը	Հիմնային օքսիդների փաստաթղթավորված պարունակությունը
E-ապակի, մանվածք և գործվածք տպատախտակների և ավիացիայի համար	CaO 16-ից 25 %, MgO 0-ից 5 %, Na ₂ O և K ₂ O 0-ից 2 %
Հանքային բուրդ, քարե և ապակե բուրդ, մատ, մետաղացանցով մատ, սալ, խողովակային պատյան	Na ₂ O, K ₂ O, CaO, MgO և BaO միասին 18 զանգվածային տոկոսից ավելի. արժեքը VI հավելվածի 650-016-00-2 ինդեքսի համաձայն նյութի նույնականության մաս է, ոչ թե խմբաքանակի հատկություն
AES բուրդ, արտադրողների նյութի սահմանում	Կալցիումի օքսիդ և մագնեզիումի օքսիդ միասին 18-ից 43 %, սիլիցիումի երկօքսիդ 50-ից 82 %
Ալյումինասիլիկատային բուրդ և կերամիկական մանրաթել (ASW, RCF). մատ, սալ, թուղթ, մոդուլ	Na ₂ O, K ₂ O, CaO, MgO և BaO միասին 18 զանգվածային տոկոսից փոքր կամ հավասար. սահմանազատման արժեք 650-016-00-2 ինդեքսի նկատմամբ: Արտադրողների տվյալների թերթիկները ավելի քան և հողալիակական օքսիդների քանակը չեն նշում
Կալցիումի սիլիկատ, սալ և ձևավոր դետալ	CaO 38-ից 43 %

Քրոմատի փորձագետները

Քրոմ(VI)-ին ոչ մի շանս
Հայտնաբերել | Վերահսկել | Կանխել

ԱՄՓՈՓ ԱԿՆԱՐԿ

Աննկատ մնացած բաղադրիչը

Պեռլիտ, ընդարձակված. լցանյութ և ձևավոր դետալ	Na_2O 3,7 %, K_2O 5,3 %, CaO 0,5 %, MgO 0,1 %: Վերլուծությունը վերաբերում է զտիչ պեռլիտին. խողովակաշարերի և բաքերի ջերմամեկուսիչ նյութերի համար արտադրողները օքսիդային վերլուծություն չեն հրապարակում
Վերմիկուլիտ, ընդարձակված. լցանյութ և սալ	MgO 21,5-ից 25,5 %, K_2O 3-ից 6 %, CaO 2,0-ից 6,0 %. տվյալների թերթիկը լրացուցիչ նշում է Cr_2O_3 ՝ 0,01-ից 0,15 %
Կալցիում պարունակող մոնտաժային մածուկ տաք մասերի համար	Կալցիումի հիդրօքսիդ 10-ից մինչև 20 զանգվածային տոկոսից պակաս

Կիրառման ոլորտը	Ջերմաստիճանը
Ջրոսանավեր և գերզրոսանավեր	Պահանջվում է 220 °C-ից ցածր մակերևույթ. շարժիչի խցիկի դետալներ՝ մինչև 750 °C
Բեռնարկղատար և առևտրային նավեր, երկտակտ շարժիչ	Փաստաթղթում նշված չէ
Բեռնարկղատար և առևտրային նավեր, քառատակտ շարժիչ	Տուրբինի ելքում 390 °C բնականոն շահագործման, 450 °C նախագծային և 554 °C վթարային ռեժիմում
Ջրոսաշրջային նավեր	Ինչպես քառատակտ շարժիչի դեպքում
Լոկոմոտիվներ և երկաթուղային շարժակազմ	Ձևավոր դետալ՝ մինչև 650 °C. մատերի տեսակներ՝ մինչև 816 °C և մինչև 1 149 °C
Շինարարական մեքենաներ և շարժական աշխատանքային մեքենաներ	Դետալներ՝ մինչև 750 °C, մակերևույթի ջերմաստիճանի իջեցում 220 °C-ից ցածր
Ջերմաէլեկտրական համակցված կայանքներ (կոգեներացիա)	Արտանետվող գազեր՝ 421 °C լրիվ բեռնվածության և 476 °C կիսաբեռնվածության դեպքում
Պահուստային և վթարային էլեկտրասնուցման կայանքներ, այդ թվում՝ տվյալների կենտրոններում	371 °C-ից մինչև մոտ 538 °C
Գազային և գոլորշու տուրբիններ	Պատյան՝ 500 °C-ից բարձր, արտանետման խողովակ՝ 480 °C-ից բարձր, ջերմօգտագործող կաթսա՝ մինչև 1 093 °C
Ճանապարհային տրանսպորտային միջոցներ, բեռնատար և մարդատար ավտոմեքենաներ	Ջերմային էկրան՝ մինչև 1 100 °C՝ կախված նյութից. կոլեկտորի գազաթնային ջերմաստիճան՝ 1 000 °C
Արդյունաբերական վառարաններ, կաթսաներ, աղբայրում և կենսազանգվածի կայանքներ	Մինչև 640 °C, ծանր կատարման դեպքում՝ մինչև 649 °C
Քիմիական կայանքներ և նավթավերամշակման գործարաններ	Մինչև 640 °C, խողովակային պատյաններ՝ մինչև 650 °C

Աղյուսակների ամբողջական տարբերակները՝ յուրաքանչյուր տողի աղբյուրի նշումով, տրված են Մասնագիտական վերլուծության հավելվածում:

13. Ինչ պետք է անել

Որտեղ առաջացումը կարելի է կանխել, այն պետք է կանխել: Դա բխում է գերմանական Վտանգավոր նյութերի մասին կանոնակարգի § 7-ի 3-րդ և 4-րդ մասերի հերթականությունից, 2004/37/ԵՀ հրահանգի 4-րդ հոդվածից, Code du travail-ի R. 4412-66 և R. 4412-67 հոդվածներից, Arbeidsomstandighedenbesluit-ի 4.17 հոդվածից և, Շվեյցարիայում, Դժբախտ պատահարներից ապահովագրության մասին դաշնային օրենքի 82-րդ հոդվածի 1-ին մասով նախատեսված տեխնիկայի մակարդակից: Բարձրջերմաստիճանային ջերմամեկուսացման ոլորտում առկա են ավելիական և հողալկալիական մետաղների օքսիդներ չպարունակող փոխարինող նյութեր. հետևաբար փոխարինման ստուգումը չի կարող ավարտվել առանց արդյունքի:

Որտեղ առաջացումը հնարավոր չէ կանխել, աշխատանքը պետք է կազմակերպել որպես քաղցկեղածին նյութի հետ գործունեություն՝ աշխատանքի սկզբից առաջ հետազոտությամբ, փաստաթղթավորված վտանգների գնահատմամբ, ցածր փոշեգոյացմամբ աշխատանքով, արտածմամբ, գոտիավորմամբ, առանձին հանդերձարաններով և լվացման տարածքներով, անհատական պաշտպանության միջոցներով և թափոնների կարգավորված հեռացմամբ:

Մաքրումը և ապաաղտոտումը գործում են առանձին գործընթացի համար և չեն վերացնում նյութական պատճառը: Եթե կալցիում պարունակող ջերմամեկուսացումը մնում է քրոմով լեզիրված տաք մասի վրա, քրոմատը նորից առաջանում է հաջորդ ջերմային բեռնվածության ժամանակ:

Տարբերակ 1.4, հոկտեմբեր 2026: Բրիտանական սահմանային արժեքը ուղղվել է՝ 0,01 մգ/մ³ ըստ EH40 չորրորդ հրատարակության (2020), և Միացյալ Թագավորությունում պարտավորությունների բաժինը ներառում է վտանգի մասին նշումները: Այս ամփոփ ակնարկը արտացոլում է Մասնագիտական վերլուծության և Համառոտ տարբերակի 1.10 տարբերակի վիճակը: Ապացույցները, աղբյուրները և աղբյուրների ցանկը տրված են այնտեղ: