



# CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL AND APPLIED SCIENCES ISSN: 2660-5317

*Special Issue, 2022 //*

"Challenges and Innovative Solutions of Life Safety in Ensuring  
Sustainability in Economic Sectors"

## **Analysis of Explosions in the Sectors of the Economy of Foreign Countries**

***Ibragimov Bahrom Toshmurotovich***

*Professor Academy of the Ministry of Emergency Situations of the Republic of Uzbekistan,*

***Nurmamatova Rakhima Rakhmanova***

*PhD, Associate Professor,*

***Ruzimurodov Otabek Tursunovich***

*Teacher Karshi State University*

---

*Received 13th Feb 2022, Accepted 15th Mar 2022, Online 7th May 2022*

**Annations.** *This article analyzes dust explosions occurring in the sectors of the economy of foreign countries. In the United States alone, at least 281 dust explosions have been reported in the past 25 years (between 2005 and 2020). As a result, 319 people died, 918 were injured, and industrial facilities suffered significant damage. About 70 additional dust explosions have been reported from 2015 to 2020. The main cause of the explosion is dust (aerosols) accumulated during the production of various raw materials and finished products.*

**Key words:** *dust, explosion, secondary explosion, flame, fireball, dispersion*

---

**Introduction.** Барча иқтисодиёт тармоқлари корхоналарида хом ашё ва тайёр маҳсулот ишлаб чиқариш жараёнида чиқиндиларнинг, портлашга мойил чангларнинг тўпланиши, ҳаво билан аралашиб, чанг-ҳаво миқдорининг рухсат этилган концентрация миқдоридан ошиши портлаш хавфини келтириб чиқаради. Бундай ёнувчан чанг портлашлари саноат объектларида энг кам

танилган хавфлардан биридир. Бунинг сабаби, кўп одамлар, ҳатто хавфсизлик бўйича мутахассислар ҳам тез алангаланувчи, тез ёнувчи чангни ва у қанчалик хавфли бўлиши мумкинлигини билишмайди. Ёнувчан чанг бутун дунё бўйлаб деярли барча ишлаб чиқариш ва саноат корхоналарида мавжуд бўлиб, булар - аэрокосмик ва автомобиль ишлаб чиқаришдан тортиб, озиқ-овқат ва металлга ишлов беришгача бўлган иқтисодиёт тармоқларидир.

**Main part.** Америка Қўшма Штатларида йирик иқтисодиёт тармоқлари корхоналарида содир бўлган портлашларнинг (чанг кукунлари сабабли) асосий омилларига эътибор қаратсак, портловчи чанг Америка саноатида ҳалокатли хавфларга сабаб бўлган [1]. Биз таҳлил қилган ҳар тўртта энг жиддий бахтсиз ҳодисалардан учтаси ёнувчан чанг портлашларига тўғри келади. Мисол учун, Массачусетс ҳудудидаги Повфдерпарт номли металл билан ишлайдиган йирик корхонада 2013 йилда ёнувчи титан ва алюминий қотишма кукунлари чанги портлашга сабаб бўлган [1]. Портлаш натижасида тўққиз киши қурбон бўлган, ўн етти нафар ходим жароҳат олган ва моддий зарар миқдори жарима тўлаш миқдори билан биргаликда 460 минг долларга етган. 2017 йилда Вермонт штатининг Вергеннес шаҳридаги УТС Аэроспасэ Системалари компаниясида рўй берган портлаш очик ҳаводаги чанг йиғувчи ускунада чиққан ёнғин натижасида содир бўлган [2]. Жоржия штатининг Автомотик мануфактуринг компаниясида чанг йиғувчи қурилмада чанг портлаши содир бўлди [3]. Таҳлилларга кўра, портлаш хавфсизликка эътиборсизлик натижасида бўлган, компанияда чанг йиғувчи қурилмада аввал ҳам тўрт марта ёнғин содир бўлган ва 144 995 доллар миқдорида жарима тўлади.

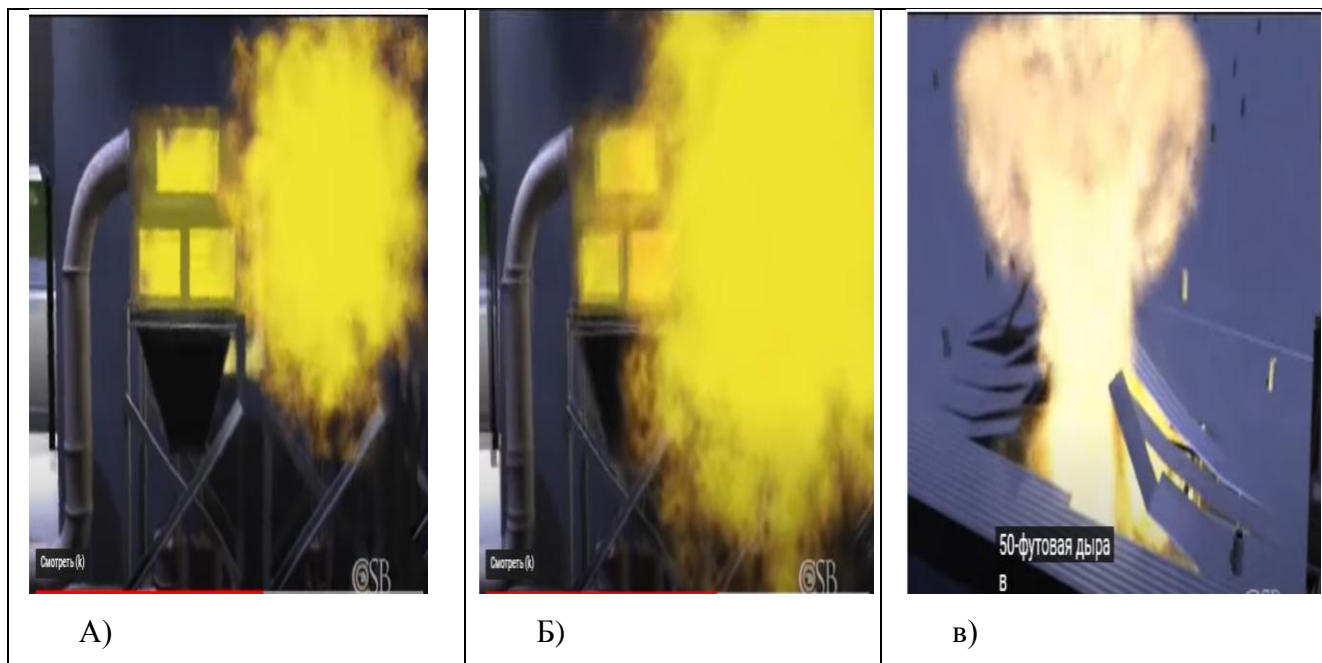
2014 йил Онтарио шаҳрида Энвиронментал сервис корхонасида чанг йиғувчи қурилмадаги портлаш натижасида ҳосил бўлган олов шари ҳаводаги чангни ёқиши ва иккиламчи портлашни яратиши учун бор-йўғи бир сония керак бўлди [4]. Портлаш оқибатида беш киши ҳалок бўлди ва ўн беш киши жароҳат олди. Чанг алюминий симни эритиб, уни коррозияга қарши изоляциялаш сифатида қувурларга пуркаш натижасида ҳосил бўлган.

Индиана штатининг Хантингтон шаҳридаги Хаес Леммерз заводи алюминий автомобиль ғилдиракларини ишлаб чиқаришга ихтисослашган [5]. Бу компанияда ҳам катта чанг портлаши содир бўлади. Қолган ғилдиракларни тугатиш жараёнида кесилган алюминий қолдиқлари, кичик бўлақларга бўлиниб, эритиш учун ўчокка юборилади ва қайта ишлатиш учун куритиш, майдалаш блокларида қайта ишланади ва куритилган чипларни кесиш, куритиш-узатиш қувурлари орқали пуфлашда чиплар юқори даражада ёнувчи алюминий чангини яратади.

Катта заррачалар ушланиб қолган бинонинг ташқарисидаги пўлатдан ясалган қутига канал орқали чиқариб юборилади. Кейин ҳаво-чанг аралашмаси чанг йиғувчига сурилиб киради, у майда

алюминий зарраларини олиб ташлади. Вақт ўтиши билан алюминий чанглари каналлар ичида тўпланиб қолади. Бундан ташқари, алюминий чипларини узатиш учун ишлатиладиган қувурларда қочқинлар бор эди, бу ўчоқ майдони бўйлаб сиртларда, тўсинлар ораликларида чанг тўпланишига олиб келди. Алюминий чанглари тўсинлар, тўсиқлар ва жиҳозларга тушди. Баъзи жойларда чанг бир неча дюйм қалинликда эди. Чанг йиғувчи ичидаги алюминий чанг тўсатдан алангаланди, эҳтимол, металл чўғи ёки зарба учқунлари натижасида катта портлаш содир бўлгандир. Портлаш канал орқали пўлат қутига тарқалиб, уни парчалаб ташлади. Олов шари ва босим тўлқини канал тизими бўйлаб ҳаракатда давом этиши сабабли, тўпланган алюминий чанги алангаланиши натижасида бинонинг интенсивлиги ортиб боради.

Алюминий чанги алангаланган, шиддатли тартибсизлик билан чўқинди чанглари силкитди, ташқи юзаларда тўпланган чанглар ҳавога кўтарилади (1-расмга қаранг). Печдан олов шари отилиб чиқиб (1.А)-расм), ўчоқ худудини қамраб олади ва ҳавони ёқиб юборади (1.Б)-расм). Чанг иккинчи йирик портлашда 50 фут кенгликдаги тешикни портлатиб юборди ва бинонинг томи орқали олов шари отилиб чиқади (1.В)-расмга қаранг) [5].



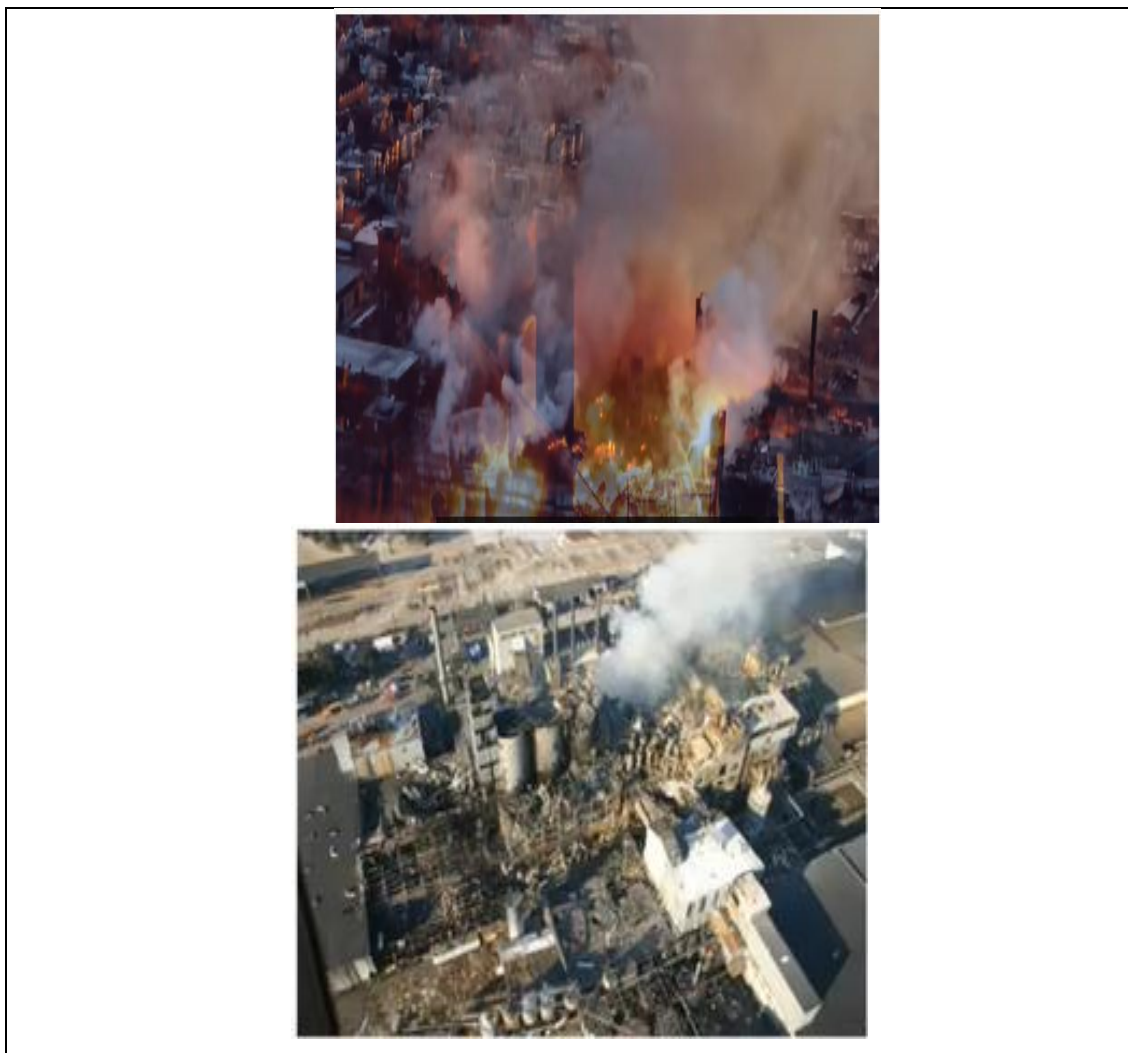
**1-расм. Алюминий чангининг чанг йиғувчида портлаши тасвирланган.**

Тадқиқотда чанг портлашларининг давом этиши ҳақида кўплаб мисоллар келтириш мумкин. Чанг портлаши хавф остида бўлган соҳалар: озиқ-овқат ишлаб чиқариш, металлни қайта ишлаш, ёғоч маҳсулотлари, кимёвий ишлаб чиқариш, каучук ва пластмасса ҳамда кўмирда ишлайдиган электр станциялари ва ҳ.к.

Америка Қўшма Штатларида сўнгги 25 йил ичида (2005 ва 2020 йиллар оралиғида) камида 281

та чанг портлашлар аниқланди. Бу 319 кишининг ўлимига, 918 кишининг жароҳатланишига олиб келган ва саноат объектларига катта зарар етказган. 2015 йилдан 2020 йилгача 70 га яқин қўшимча чанг портлашлари қайд этилган. Бир марта портлаш ҳам ишчи-ходимларнинг фожиали ҳалок бўлишга олиб келади. Бундай портлашлар эса тадқиқот ишлари олиб борилишини талаб қилади ва ССВ томонидан "саноат хавфсизлигининг муҳим муаммоси" деб аниқланди. Ҳозирги кунда, чанг портлашларининг олдини олиш учун технологиялар мавжуд бўлиб, фақат ундан тўғри фойдаланиш талаб қилинади.

2018 йил Жоржия штатининг Саванна шаҳридан ташқарида жойлашган Имперал Сугар компания [6]объекти бир қатор шакар кукуллари портлашлари натижасида, бино ичида тўпланган ёнувчи чанглар орқали ёниб кетганидан кейин бутунлай вайрон бўлди. Ўн тўрт ишчи ҳалок бўлди ва 38 киши жароҳат олди, уларнинг кўпчилиги ҳаёт учун хавfli бўлган куйишлар натижасида жабрланди (2-расмга қаранг).



2-расм. Имперал Сугар компаниясида бўлган портлаши тасвирланган.

Калифорния штатининг Ричмонд шахрида Chevron нефтни қайта ишлаш заводидаги [7] ёнғинга (2015 йил) 30 йилдан ортиқ ишлатилиб келинаётган эски қувур сабаб бўлган. Маълумотларга кўра, қувурдан нефть сузиб чиқа бошлаган, авария жойини тезда тузатишмаган. Ишчилар тезда изоляция блокни олиб ташлашга ҳаракат қилишди, аммо буни қувур ҳали ҳам нефтни қайта ишлаётган пайтда қилишди, натижада учкун портлашга олиб келди. Ҳавони ёнаётган кимёвий моддаларнинг катта булутлари тўлдирди ва 15 000 дан ортиқ маҳаллий аҳоли тутун ва нафас олиш муаммолари туфайли шифохонада даволанди (3-расм қаранг).



А) Бирламчи портлаш



Б) Иккиламчи портлаш

### 3-расм. Нефт заводининг портлаши ва унинг оқибати тасвирланган.

Оклахомадаги Данлин кимё заводида тўрт марта портлаш содир бўлди (4-расмга қаранг) [8]. Портлашни олдини олиш учун кўплаб заводларда амалга оширилаётган янгиланишлардан бири бу - танкларнинг кириш ёки чиқариш қувурларига ўрнатилган автоматик ўчириш ваналарини ишлатишдир. Ушбу технология олдиндан белгиланган ҳароратдан юқори қиздирилганда автоматик равишда ёпиладиган термал ўчириш ваналаридан фойдаланади. Автоматик ўчириш клапанлари ёнғинни кучайтирадиган, ёқилғи кўзгатадиган ҳар қандай ёнувчан, газлар ёки захарли суюқликлар ёнаётган заводга киришига тўсқинлик қилиши керак бўлар эди.

Нев Жерсейдаги сиёҳ ишлаб чиқариш корхонасида чанг йиғиш тизимининг нотўғри ишлатилгани туфайли, содир бўлган портлашда етти ишчи ҳалок бўлган [9]. Тизим фақат тўрт кун олдин ўрнатилган эди, бироқ компания унинг ишлашини таъминлаш учун жараён хавфи таҳлилини ёки ўзгаришлар таҳлилини бошқаришни амалга ошира олмаган. АҚШ Кимёвий Хавфсизлик Кенгаши (ССБ) ўтказган терговда "тизим шу қадар нотўғри эдики, канал ишида етарлича ёнувчи чанг ва



углеводородлар тўпланиб, ҳаддан ташқари қизиб кетиши, ўз-ўзидан алангаланиши ва томдаги чанг йиғувчида портлашни келтириб чиқариши учун бор-йўғи бир кун керак бўлганини" аниқлади.

Ҳоэганаэс корпорациясининг атомлаштирилган пўлат ва темир қуқунлари заводида 6 ойдан камроқ вақт ичида учта темир чанг ёнғинлари содир бўлди [10] ва ўн беш киши ҳалок бўлди, ўттиз уч киши яраланди. Изланишлар натижасида объектдаги асосий муаммо ўрганилган. Бу - чангни йиғиш ускунаси тепасида (масалан, тўсинларда), ускуна қуқуридан чиқиб кетадиган катта миқдордаги темир чанглари ишончсиз бўлган чангни йиғиш тизимларида сақланиб, ўрнашиб қолгани портлашга сабаб бўлган.

Вэст Виргинидаги металл ресурслар корхонасида тўғри ишламай қолган металл блендердан уққун чиқиши [11], иссиқ ҳарорат ичидаги цирконюм қуқунини ёқиши оқибатида уч ходим ҳалок бўлди ва ўн бир ходим жароҳат олди. Қуқун ёнаётган металл чанг булутини ҳосил қилди, у алангаланиб, иккиламчи портлашни келтириб чиқарди. Металлар фрезалаш пайтида парчалангани сабабли, металл зарралари ҳажми камайиши ва қуқун чанглариининг тўпланиб қолиши сабабли, иккиламчи портлаш вайроналарнинг кўпайишига олиб келган. 2018 йил 26 апрель йилда Хускиэс нефтни қайта ишлаш заводида портлаш содир бўлган (4-расмга қаранг) [12].



**4-расм. Хускиэс нефтни қайта ишлаш заводида портлаш тасвири.**

Қайта ишлаш заводлари суюқлик каталитик кракер ва даврий техник хизмат кўрсатиш учун иссиқликдан фойдаланади. Синдириш ёки ёрилиш учун қаттиқ каталитизатор углеводородларни нефт хомашёсидан кичикроқ заррага айлантиради. Кейин аралаштириш мумкин бўлган углеводородлар бензин ва бошқа маҳсулотлар аралашмалари клапанлар, каталитизатор оқимини бошқаради. Реактор ўртасида ёнувчан углеводородлар ва регенератор учун зарур бўлган ҳаво мавжуд. Углеводородлар ва ҳаво аралашмасининг аланганланишини олдини олиш керак, чунки улар хавфли портлашни келтириб чиқаради.

Шимолий Каролина штатининг Кинстон шахридаги Фарбий фарматсевтика заводида ҳалокатли чанг портлаши [13] компаниялар ёнувчи кукунлар хавфини тўғри баҳоламаса қандай оқибатларга олиб келиши мумкинлигини кўрсатиб берди. Биноларга жиҳозларини мос равишда лойиҳалаштирмаслик портлашга сабаб бўлди.

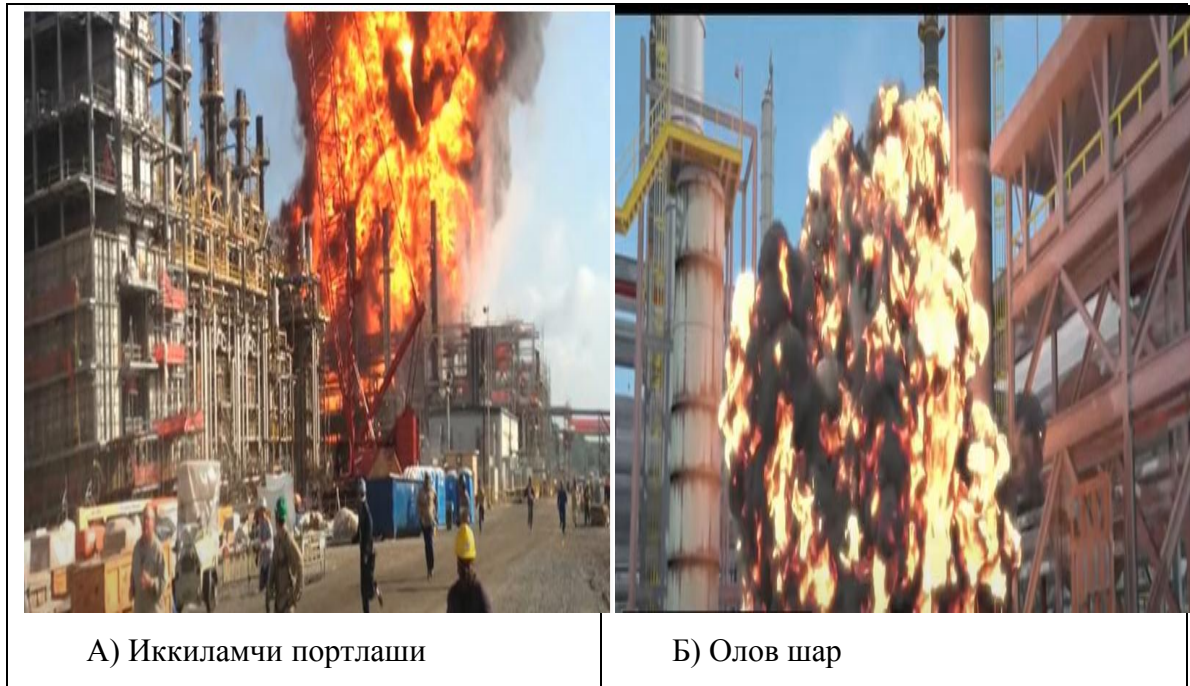
Вэст Пхармасэутисал сервис ширкатида содир бўлган даҳшатли портлашда олти ишчи ҳалок бўлди ва 38 киши яраланди. Завод тиббиёт саноати учун каучук қисмларни ишлаб чиқаришга мўлжалланган. 300 га яқин ишчига эга йирик ишлаб чиқариш корхонасида кичик резина тиббий маҳсулотларни, масалан, шприц пистонлари ва тикинлар ишлаб чиқаради. Каучукнинг кукун зарралари бўлган ён маҳсулот чанги аста-секин шифтдаги плиткалар, тўсинлар, ўтказгичлар ва ёруғлик мосламаларида тўпланиб, охир-оқибат портлашни келтириб чиқарди. Таҳлилларда ходисанинг тўртта асосий сабаби жумладан, ёнувчи кукунлар учун муҳандислик баҳоси етарли эмаслиги аниқланди.

Бу жараёнда каучукнинг катта партиялари кўшилиб, узун чизикларга айлантирилди. Ушбу чизиклар бир-бирига ёпишиб қолмаслиги учун улар оқ рангли бўёқлар бўлган идишга ботирилди ва нозик кукунли полиэтилен, нефть асосидаги мумга ўхшаш пластмасса ҳосил бўлади. Кейин эса, қопланган каучук чизиклар фанатлар билан қурилган ва қайта ишлаш учун юборилган. Каучук плиталар қуриганида ёнувчан полиэтилен чанг ишчиларга кўринмайди. Лекин тасвир кўриниши учун уни оқ рангга бўяшган, лекин бўёқлар ҳавога учиб кетган. Йиллар давомида кондиционер тизими полиэтилен чангни тортади. Чанглар ишлаб чиқариш майдони устида ўрнатилган акустик плитка шифтининг устидаги яширин бўшлиққа ўрнашиб қолади. Ундаги чанг аста-секин қалинлиги бир ярим дюймгача бўлган шифтдаги плиткалар, нурлар, ўтказгичлар ва ёруғлик мосламаларида йиғилиб боради. Шубҳасиз бу йиғилган чанглар ишчиларнинг бошига бир неча фут масофада яқин эди.

Ишлаб чиқариш майдонига яқин жойда кичик ёнғин ёки портлаш содир бўлиб, у тўпланган чангни шифт устидаги қалин булутга айлантирди, кейин эса, анча кучли иккиламчи портлаш алангаси пайдо бўлди.

Ушбу мисоллар ишлаб чиқариш ва саноатни қайта ишлаш корхоналарида ёнувчи чангнинг қанчалик кенг тарқалганлигини кўрсатади. Хавф кўплаб одамларнинг ҳаётига зомин бўлди ва кўплаб компаниялар катта миқдорда моддий зарар кўрди уларнинг обрўси ҳақидаку, гапирмаса ҳам бўлади.

2017 йилда Япониянинг Хёго префектурасидаги кимё заводидаги портлашда (5-расмга қаранг) учта ўт ўчирувчи ҳалок бўлди ва ўнлаб одамлар яраланди. Кўпчилик билмаган ҳолда, болалар тагликлари қисман тез алангаланувчи смоладан тайёрланади, унинг 320 минг тоннаси завод томонидан ишлаб чиқарилган.



**5-расм. Кимёвий заводнинг иссиқлик алмашинувчисидида содир бўлган портлаш.**

Ёнғиннинг сабаби акрил кислотали идишдаги нисбатан кичик ёнғинни ўчиришга уринаётган ўт ўчирувчилар ёнғинни ўчиришга ёрдам берадиган кимёвий аралашма ўрнига сув ишлатганида юзага келган ғайритабiiй кимёвий реакция натижасида портлаш содир бўлган. Бунинг ўрнига ёнғин тезда яқин атрофдаги танкларга тарқалди ва улар ёнғинга аралашиб, портлашни кучайишига олиб келди.

**Россия**да 2020 йилда 9 марта кўмир чангидан портлаш содир бўлган ва бунда 43 нафар одам ҳалок бўлган [14]. 2015 йилда **Тайван**да ҳиндулар фестивали ҳоллидаги портлашларга маккажўхори уни ва крахмалнинг ҳавога ёрқин рангларга бўялган чангини сепиши ва ҳосил бўлган чанг булутларига учқун тушиши оқибатида алангаланиши сабаб бўлди. Тайван воқеасида 20 га яқин киши ҳалок бўлди ва 500 дан ортиқ одам жароҳатланган. **Сингапур**даги заводда картошка крахмали кукуни таъсирида портлаш юз берди. **Ўзбекистон**да 2021 йил 20 январда Янги-Ангрен ИЭСнинг 5-энергия блокида чанг-кўмирли ҳаво аралашмасининг портлаши натижасида 3 киши вафот этган.

Дунёда ҳар йили беш юзга яқин корхоналарда ёнувчи чанг атрофида ёнғин ва портлашлар содир бўлади. Биргина АҚШда 2019 йилдаги маълумотларга кўра, 200 дан ортиқ корхоналарда содир бўлган портлашларнинг асосий сабаби, чанг билан боғлиқ портлашлар эди.

Барча ёнғинлар сингари, чанг ёнғинлари ҳам ёқилғи, кислород ва аланга манбасини талаб қилади. Чангнинг портлаши иккита қўшимча элементни: ёпиқ ҳажмдаги дисперсия ва иссиқликни талаб қилади. Чанг юзаларда тўпланиб, йиллар давомида бузилмаган ҳолда ётиши мумкин. Кейин бирламчи ҳодиса сифатида маълум бўлган баъзи бир дастлабки ёнғин ёки портлаш уни силкитиб,



кўзгалган чангни ёкиб юборади. Бунда, барча чанглар тўсиқларда, тўсинларда, ускунанинг тепасида ва у завод бўйлаб ҳаракатланадиган иккиламчи портлашлар учун ёқилғи бўлиб хизмат қилади. Ўлим ва ҳалокатли жароҳатларнинг аксарияти ушбу иккиламчи чанг портлашлари туфайли содир бўлган. Маълумотларига кўра, ҳалокатли портлаш тўпланган чангнинг бир дюймнинг ўттиз сониясидан камроқ вақтда бўлиши мумкин.

Иқтисодиёт тармоқларида содир бўладиган ёнғин ва портлашлар, айниқса, чанг портлашлари энг хавфли кўрсаткичга эга бўлиб, талофатлар куламини кенгайтириб юборади [15; 8-б.]. Чанг портлашига қатор омиллар сабаб бўлиб, бунинг учун, чанг-ҳаво аралашмаси ҳосил бўлиши, чангнинг ҳаводаги зичлиги портлашга керакли концентрацияга етиши, аланга манбаи, зичлик, босим ва ҳоказолар эътиборга олинади. Портлаш ҳосил бўлишида ёнувчи моддаларнинг чанги ҳам фарқланади [14; 12-б.]. Чанг-ҳаво аралашмасининг портлаш сабаблари 1-жадвалда келтирилган.

### 1-жадвал

#### Чанг-ҳаво аралашмасининг портлаш сабаблари

| Портлаш сабаби |                                    | умумий миқдорда, |
|----------------|------------------------------------|------------------|
| 1.             | Технологиянинг бузилиши натижасида | 15,5             |
| 2.             | Техник сабаблар натижасида         | 65,8             |
| 2.1            | - асбоб-ускунадаги носозликлар     | 18,8             |
| 2.2            | - хорижий янги ускунада ишлаш      | 9,4              |
| 2.3            | - ўз-ўзидан ёниб кетиши            | 18,8             |
| 2.4            | - қуритиш натижасида ёниш          | 9,4              |
| 2.5            | - статик электр қуввати туфайли    | 9,4              |
| 3.             | Ноаниқ ҳолатларда                  | 18,7             |

**Conclusion.** Портлаш хавфи бўлган чанглар тоифасига зичлиги  $65 \text{ g/m}^3$  гача бўлган ва алангаланишнинг қуйи чегарасига тўғри келган чанглар қиради Алангаланишининг қуйи чегараси  $65 \text{ g/m}^3$  дан ортиқ зичликка тўғри келадиган чанглар ёнғин чиқиши хавфига эга чанглар тоифасига мансуб бўлади (масалан, ёғоч чанги, крахмал, тамаки,).

Чўкинди чанг нафақат технологик асбоб-ускуналардаги «асосий» алангаланиш таъсирида, балки ҳавода муаллақ ҳолатга ўтишида ҳам портлаши мумкин. Хоналарда «иккиламчи» портлашлар, масалан, тузилмалар, ускуналар, технологик ва шамоллатиш қувурлари, асбоб-ускуналардаги авариялар ва бошқа сабабларга кўра содир бўлади. Бундай бахтсиз ҳодисаларнинг асосий сабаби, меҳнат муҳофазаси ва техника хавфсизлиги назоратининг эътиборсизлиги натижасидир.

**References:**

1. Powderpart.Inc. – Woburn, Massachusetts – November 5, 2013. [Read the FDA news release. Combustible Dust Incidents from 15 Industries - Industrial Vacuum Blog \(nilfiskcfm.com\).](#)
2. Aerospace and defense. UTC Aerospace Systems – Vergennes, Vermont – December 8, 2017. [Read the FDA news release. Three Injured In Explosion At UTC Aerospace Systems In Vergennes | Vermont Public Radio \(vpr.org\).](#)
3. Automotive manufacturing. Nakanishi Manufacturing Corp. – Winterville, Georgia – September 23, 2015) [Read the EHS Today article.](#)
4. Environmental services. Veolia Environmental Services – Sarnia, Ontario – Oct. 25, 2014. [Read the Sarnia Observer article.](#)
5. <https://www.youtube.com/watch?v=RrZAMop-5Mc>.
6. Read the Arizona Daily Sun article. Food manufacturing — Sugar. Imperial Sugar Company – Savannah, Georgia – February 7, 2018. [Read the CSB report.](#)
7. <https://youtu.be/HRWdTJSKY1U>.
8. <https://youtu.be/n6g71ffKDoY>.
9. Ink manufacturing. U.S. Ink – East Rutherford, New Jersey – October 9, 2012. [Read the CSB report.](#)
10. Read the CSB report. Metal powders. Hoeganaes Corporation – Gallatin, TN – January 31, 2011; March 29, 2011; May 27, 2011. [Read the CSB report.](#)
11. Metal recycling. AL Solutions – New Cumberland, West Virginia – December 9, 2010. [Read the CSB report.](#)
12. <https://www.youtube.com/watch?v=3RFDKpwdbEA>
13. Pharmaceutical device manufacturing. West Pharmaceutical Services – Kinston, North Carolina – January 29, 2017. [West Pharmaceutical Services — Wikipedia Republished // WIKI 2.](#)
14. Нурмаматова Р.Р. Саноат корхоналарида ишлаб чиқаришнинг хавфлилик омилларини камайтириш // Дис. т.ф.ф.д.(PhD). – Т.: – 2021. – Б.120.
15. Нурмаматова Р.Р. Иктисодиёт тармоқлари корхоналарида ишлаб чиқаришнинг портлаб-ёниш хавфини камайтиришнинг назарий ва экспериментал асосларини тадқиқ қилиш // Монография. ЎзР ФФВ Академиясининг 06.12.2021 йилдаги 5-сонли баённомаси. – Т.: – 2021. – Б.150.