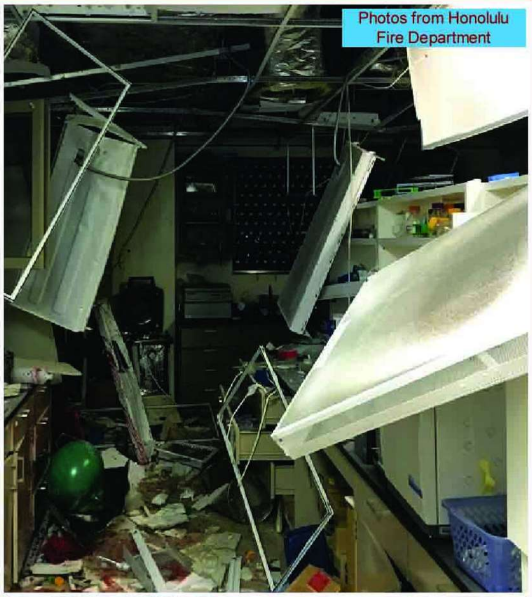
Center for Chemical Process Safety
An AIChE Technology Alliance
www.aiche.org/ccps

Process Safety Beacon
http://www.aiche.org/CCPS/Publications/Beacon/index.aspx
Messages for Manufacturing Personnel

This issue sponsored by
ioMosaic
www.iomosaic.com

లేబొరేటరీలో ఉత్పత్తి విధానంలో భద్రత

అక్టోబరు 2016



హోనోలులు లోని హవాయి యూనివర్సిటీలో గల లేబొరేటరీలో మార్చి 16, 2016 తేదీన పేలుడు సంభవిచినది.ఒక పరిశోధనా విధ్యార్థినికి తీవ్రగాయాలై, ఆమె యొక్క మోచేయి కోల్పోయినది. సుమారు ఒక మిలియను డాలర్లు నష్టం వాటిల్లింది.

ఆ లేబొరేటరీలో హైడ్రోజన్, ఆక్సిజన్, కార్బన్-డై-ఆక్సైడ్‌ల జ్వలనశీల మిశ్రమాలపై పరిశోధన జరుపుతున్నారు. ఆ మిశ్రమాన్ని 50 లీటర్లు (13గ్యాలన్లు) ట్యాంక్ నందు సుమారు 6 బార్‌జి (90 పి.యస్.ఐ.జి) పీడనమునందు ఉంచి, బ్యాక్టీరియా గల ఒక బయోరియాక్టరుకు అనుసంధానము చేసారు. ఆ ట్యాంక్ 11.6 బార్‌జి. (168 పి.యస్.ఐ.జి) పీడనము వద్ద పొడి గాలిని ఉపయోగించుటకు ఉద్దేశించబడినది. ఆ ట్యాంకు మరియు ఇతర యంత్ర పరికరములు అనగా ఇనుస్ట్రుమెంటేషన్ కు బాండింగ్ మరియు గ్రౌండింగ్ చేయబడలేదు. ప్రేలుడు సంభవించక ముందు, గ్రౌండింగ్ చేయని లోహపు యంత్రముల వద్ద స్థిర విద్యుత్ స్పార్క్‌లు కనిపించినవి. ట్యాంకును 11వ రౌండులో వాడినప్పుడు ప్రేలుడు సంభవించినది. ఈ ప్రేలుడు 70 గ్రా॥ (2 1/2 ఓ.జడ్) డిటోనేషన్‌తో సమానమైనదిగా పరిశోధకులు అంచనా వేశారు. ఇది యు.యస్ ఆర్మీ యమ్. 67 చేతిబాంబు ప్రేలుడుకు సగానికి సమానం.

జ్వలనశీల మిశ్రమములను స్టాటిక్ డిశ్చార్జితో (ఆగష్టు 2016 బీకాన్) నిప్పు రగిలించుట వలన పేలుడు సంభవించినదని పరిశోధనలో తేల్చారు. అయితే ఈ ప్రేలుడుకు అసలు కారణము, ముందుగా ఆ ట్యాంక్‌నందు జ్వలనశీల వాయువు ఉంటుందని మరియు 1) చిన్న స్పార్క్ ద్వారా ప్రమాదం సంభవించే అవకాశం ఉంటుందని అంచనా వేయకపోవడం. హైడ్రోజన్ మరియు ఆక్సిజన్ వాయువుల మిశ్రమం ఏ రకమైన సాంద్రతలో ఉన్నా ఎంత తక్కువ స్పార్క్ ఉన్నా ప్రేలగలదు. కర్మాగారములో ఉన్న యంత్రపరికరాలు, పద్ధతులు, శిక్షణలు ఈ రకమైన ప్రమాదకరమైన మిశ్రమముల వలన సంభవించగల ప్రమాదములను గుర్తించుటకు సరిపడలేదు.

మీకు తెలుసా?

- హైడ్రోజన్-గాలి మిశ్రమంలో 4% - 75% హైడ్రోజన్ ఉన్నప్పుడు ప్రేలుడును కల్గించగలదు, శుద్ధ ఆక్సిజన్‌లో ఈ పరిధి ఇంకా విస్తృతముగా ఉండును. శుద్ధ ఆక్సిజన్‌లో 4% నుండి 94% వరకు హైడ్రోజన్ కలిగి ఉండుట.
- హైడ్రోజన్ మరియు గాలి మిశ్రమం నుండి ప్రేలుడు సంభవింప చేయడానికి కావలసిన (21% ఆక్సిజన్) శక్తి చాలా తక్కువ. మనం స్పర్శద్వారా తెలుసుకొనే నిప్పు కణిక ఈ మిశ్రమాన్ని ప్రేలుడు సంభవింప చేయుటకు అవసరమయ్యే శక్తి కన్నా 50 రెట్లు ఎక్కువ మరియు మనిషి అనుభవం ద్వారా తెలుసుకునే నిప్పుకణిక ఈ మిశ్రమం ప్రేలుడు సంభవించుటకు అవసరమయ్యే శక్తి కన్న 1000 రెట్లు అధికం. అధిక ఆక్సిజన్ సాంద్రత వద్ద ఈ మిశ్రమం మరింత తొందరగా ప్రేలుడు సంభవిస్తుంది.
- ప్రోసెస్ సేఫ్టీ ప్రమాదాలు మీ లేబొరేటరీలలో, పైలట్ ప్లాంట్లలో, ఉత్పత్తి కర్మాగారములలో కూడా సంభవించవచ్చు తక్కువ మోతాదులో పదార్థము ఉండుట అంటే తక్కువ ప్రమాదము అని అర్థం కాదు.
- ఈ ప్రమాదము పరిశోధనా లేబొరేటరీలో సంభవించినది కాని కర్మాగారపు ల్యాబ్ నందు కూడా ప్రమాదకరమైన పదార్థములు కలిగి ఉండును లేదా ప్రమాదము కలుగ జేయుటకు అవసరమైన శక్తి కలిగియుండును. ఉదాహారణకు నాణ్యతను నియంత్రించే రసాయనశాలలో ఉన్న అత్యధిక పీడనముతో ఉన్న గ్యాస్ సిలిండర్.

మీరు ఏమి చేయాలి?

- మీరు ఎక్కడ పనిచేస్తున్నా - ప్రోసెస్ కర్మాగారము కావచ్చు, పరిశోధనా ల్యాబ్ కావచ్చు, పైలెట్ ప్లాంటు కావచ్చు, నిర్వహణ వర్క్‌షాపు కావచ్చు లేదా ఎక్కడ పనిచేస్తున్నా - ఆ ప్రాంతంలో ఉన్న పదార్థముల వలన గాని, యంత్రముల వలన గాని, పనుల వలన గాని ప్రమాదము సంభవించుటకు గల అవకాశములను పూర్తిగా అర్థం చేసుకోవలెను. మీకు సరిగ్గా అవగాహన లేని ప్రమాదకర పరిస్థితులను మీరు సరిగ్గా నిర్వహించలేరు. ఏదైన పనిలో భద్రత పొందుటకు, ప్రమాదం సంభవించుటకు గల అవకాశములను గుర్తించుట మొదటి కీలకమైన అడుగు. ఇదే భద్రతా విధానములను లేబొరేటరీలలో, పని ప్రదేశములో మరియు ఉత్పత్తి కర్మాగారములలో పాటించండి.
- లేబొరేటరీ లేదా పని ప్రదేశములో ప్రమాదము కలుగజేయు పరిస్థితులను, సరియైన పద్ధతులను (ప్రమాదాల గుర్తింపు మరియు పరిశీలన) ఉపయోగించి అర్థం చేసుకొనవలెను. ఉదాహరణకు చెక్‌లిస్టులు, అయితే ఏమిటి అనాలసిస్, భద్రతా సమీక్ష మరియు క్లిష్టమైన పనుల కొరకు ఇతర కఠినమైన ప్రమాదములను గుర్తించే సాధనములను ఉపయోగించవలెను.

మీరు గుర్తించలేని ప్రమాదాలను మీరు నివారించలేరు!

©AIChE 2016. All rights reserved. Reproduction for non-commercial, educational purposes is encouraged. However, reproduction for any commercial purpose without express written consent of AIChE is strictly prohibited. Contact us at ccps_beacon@aiche.org or 646-495-1371.

The Beacon is usually available in Arabic, Afrikaans, Chinese, Czech, Danish, Dutch, English, French, German, Greek, Gujarati, Hebrew, Hindi, Italian, Japanese, Korean, Malay, Marathi, Persian, Polish, Portuguese, Romanian, Russian, Spanish, Swedish, Telugu, Thai, Turkish, and Vietnamese.