

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ПЫЛЕЙ ПИВОВАРЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Макаренко А.В.

Научный руководитель - Цап В.Н., к.т.н., доцент

Могилевский государственный университет продовольствия
г. Могилев, Республика Беларусь

В пивоваренном производстве основную пожарную опасность представляют зерновая и солодовенная пыли складов ячменя, солода, хмеля, а также рабочие башни элеваторов и подработочное отделение, помещения зерносушилок и солодосушилок. Особую опасность в данном производстве представляют солодополированное и дробильное отделения, где возможны выделения значительного количества пыли.

В работе приведены результаты определения нижнего концентрационного предела распространения пламени (НКПРП) солодовенной и ячменной пыли, образующейся в отделениях дробления и полирования. Исследования проводились с учетом влияния на НКПРП состава, дисперсности и влажности пыли. В качестве образцов использовали ячменную и солодовенную пыли с технологической влажностью и искусственно увлажненные фракции 70-150 мкм, а для высушенных до постоянной массы – фракции 60-120 мкм.

Исследованием установлено, что взрывоопасность ячменной и солодовенной пыли возрастает при уменьшении размеров частиц, составляющих аэрозоль. Частицы ячменной и солодовенной пыли меньшего размера лучше переходят во взвешенное состояние, дольше остаются во взвеси, легче зажигаются и быстрее сгорают. Установлено, что уменьшение размеров частиц приводит к снижению минимальной энергии зажигания, а также к снижению температуры самовоспламенения. Максимальное давление взрыва и скорость его нарастания с уменьшением размеров частиц возрастают. НКПРП пыли пивоваренных производств в воздухе и в кислороде примерно равны. Установлено, что при увеличении размера частиц пыли от 50 до 110 мкм НКПРП снижается, а дальнейшее увеличение размера частиц приводит к его повышению. Это объясняется тем, что мелкие частицы ячменной и солодовенной пыли сгорают как газ, а при размерах 90-110 мкм начинает проявляться фазодинамический механизм, обеспечивающий обогащение зоны горения горючим компонентом и, тем самым, приводящий к снижению предельной концентрации горючего. НКПРП ячменной и солодовенной пыли возрастает с увеличением влагосодержания частиц примерно до 15-16% по линейному закону, а при влагосодержании более 20% (масс.) ячменная и солодовенная пыли становятся невзрывоопасными.

Таким образом, ячменная и солодовенная пыли дисперсностью 50-110 мкм, образующиеся в отделениях полировки и дробления пивоваренных производств, являются взрывоопасными, данные отделения относятся к категории Б. Исключение составляют пыли зерноскладов ячменя, солода отличающиеся высокой зольностью и являющиеся пожароопасными, которые относятся к категории В-3 согласно ТКП 474-2013. Для предотвращения выделения горючей пыли в пивоваренном производстве целесообразно проводить мокрое дробление солода и ячменя, а в местах высокой концентрации пыли устанавливать ловушки для пламени из нержавеющей стали.