

*Автор:*

*Алёшин Денис Олегович*

студент

ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет»

г. Владивосток, Приморский край

*Научный руководитель:*

*Журавлёва Оксана Вадимовна*

старший преподаватель

Инженерная школа

ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет»

г. Владивосток, Приморский край

**ОРОШЕНИЕ УГЛЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОПИЛЕН ГЛИКОЛЯ НА  
ПРОИЗВОДСТВЕННО-ПЕРЕВАЛОЧНЫХ КОМПЛЕКСАХ  
ПРЕДПРИЯТИЯ ООО «СК «МАЛЫЙ ПОРТ»**

*Аннотация:* в статье рассмотрен способ снижения вредных выбросов в атмосферу и обеспечения оптимальных показателей воздуха рабочей зоны путем введения в производственный процесс орошение угля при помощи пропилен гликоля.

*Ключевые слова:* угольная пыль, воздух рабочей зоны, пропиленгликоль, орошение.

Отмечаемое в последние годы значительное увеличение спроса на энергоносители, в частности, на уголь, в странах Азиатско-Тихоокеанского региона, а также принятые государством фактически заградительные меры в отношении экспорта/импорта других видов грузов – металлолома, круглого леса, продукции японского автопрома – привели к тому, что сегодня все свободные мощности в портах Приморья, способные перерабатывать уголь, заняты именно этим видом груза.

Такая ситуация привела к резкому ухудшению экологической обстановки как в портах, так и вокруг них, поскольку в результате открытой перегрузки и

открытого хранения угля происходит загрязнение атмосферного воздуха угольной пылью, а при ее оседании – и прилегающих к перегрузочному комплексу территорий и акваторий.

Кроме воздействия на окружающую природную среду, угольная пыль оказывает неблагоприятное воздействие на работников порта, особенно на людей, занятых перевалкой угля. Повышенная запыленность воздуха на рабочих местах может привести к ухудшению состояния здоровья работников, а в дальнейшем может стать причиной профессиональных заболеваний.

Существует много способов пылеподавления на предприятиях, занимающихся перевалкой и транспортировкой угля, но самым надежным из них является закрытая перевалка при помощи вагоноопрокидвателей. Данный способ позволяет разгружать топливо таким образом, что угольная пыль не покидает пределов закрытого комплекса, а полностью автоматизированный процесс сводит ее негативное на организм работников влияние к минимуму. Однако данный способ не подходит для таких портов как «Малый порт» ввиду небольшой территории и отсутствия необходимого количества железнодорожных путей.

Наиболее распространенным методом пылеподавления на таких предприятиях как «Малый порт» является орошение. Суть данного метода заключается в том, что при помощи оросительных установок (спринклеров) на угольный штабель подается большое количество воды. Вода, осаждая частицы пыли, находящиеся во взвешенном состоянии, покрывает угольный штабель и создает экран, который удерживает пыль на штабеле и не позволяет ей вновь попасть в атмосферу.

У воды, как у жидкости, используемой для пылеподавления, есть ряд недостатков:

- текучесть, что плохо отражается на сохранении пылеподавляющего экрана;
- при взаимодействии воды с углеродом происходит образование метана, что приводит к самовозгоранию угля;

– переход в твердое агрегатное состояние при температуре  $0^{\circ}\text{C}$ , что приводит к обледенению угля, при котором его перевалка становится невозможной.

Использование воды для орошения угля становится возможным благодаря увеличению ее потребления, что приводит к сохранению пылеподавляющего слоя при непрерывной ирригации. Также большой объем воды предотвращает самовозгорание угля путем возникновения эндотермической реакции (поглощение тепла). Однако использование воды при температуре  $0^{\circ}\text{C}$  и ниже является недопустимо.

Для орошения угля подходит такая жидкость как пропилен гликоль.

Пропилен гликоль (пропандиол)  $\text{C}_3\text{H}_6(\text{OH})_2$  молярная масса 76,09. Известны 2 изомера: 1,2-пропиленгликоль  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{OH}$  (1,2-пропандиол) и 1,3-пропиленгликоль  $\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$  [4].

Пропиленгликоль – бесцветная вязкая гигроскопичная жидкость сладковатого вкуса, без запаха.

Для 1,2-пропиленгликоля: температура плавления  $-60^{\circ}\text{C}$ , температура кипения  $189^{\circ}\text{C}$ , энтальпия образования  $-486,1$  кДж/моль, энтальпия сгорания  $-1839,3$  кДж/моль, энтальпия испарения  $64,5$  кДж/моль, изобарная теплоемкость  $2,483$  кДж/м\*К, диэлектрическая проницаемость ( $\epsilon$ )  $32,0$ .

Для 1,3-пропиленгликоля: температура плавления  $-32^{\circ}\text{C}$ , температура кипения  $213,5^{\circ}\text{C}$  [1].

1,2 – пропиленгликоль растворим в воде. При смешении его с водой или аминами резко снижается температура замерзания растворов; так, температура замерзания 40%-го водного раствора  $-23^{\circ}\text{C}$ , а 50%-го  $-35^{\circ}\text{C}$ . Это свойство используют для приготовления антифризов [2; 3].

Пропилен гликоль практически не токсичен, не опасен при вдыхании паров и случайном приеме внутрь. С 1942 г. В США пропилен гликоль признан безопасным для применения в пищевых продуктах, фармацевтических и косметических препаратах.

Выводы:

Использование пропиленгликоля позволяет орошать угольный штабель в холодное время года, а также сокращает объем воды для ирригации, так как отпадает необходимость в непрерывном орошении. Вязкий пропилен гликоль создает надежный экран на поверхности угля, не позволяющий частицам пыли попадать в атмосферу. Использование пропилен гликоля позволяет снизить риск воздействия угольной пыли на организм работников, так как сводит ее концентрацию в атмосфере к минимуму.

### *Список литературы*

1. Ахмедова Г.А. Синтез и физико-химические показатели новых неионогенных поверхностно-активных веществ на основе 1, 2-пропиленгликоля, эпихлоргидрина и ортофосфорной кислоты // Нефтехимия. – 2009. – Т. 49. – №5.
2. Галкин М.Л. Пропилен гликоль как основной компонент хладоносителя // Холодильная техника. – 2009. – №9.
3. Кириллов В.В. Свойства водно-органических хладоносителей с высоким содержанием пропилен гликоля. // Холодильная техника. – 2011. – №8.
4. Дымент О.Н. Гликоли и другие производные окисей этилена и пропилена / О.Н. Дымент; К.С. Казанский; А.М. Мирошников. – М.: Химия, 1976. – 372 с.