

Микроэлементы и ионы тяжелых металлов								
Cd	Co	Mn	Cu	Ni	Hg	Pb	Cr	Zn
отс.	отс.	46.2	29.3	539.3	отс.	46.2	661.8	32.6

Проанализировав физико-химические показатели осадка и сопоставив содержание ионов тяжелых металлов в осадке с ПДК тяжелых металлов, очевидно, что этот осадок можно использовать в качестве органоминерального азотно-фосфорного удобрения.

При внесении осадка в почву следует учитывать, что в почве также содержится определенное количество ионов тяжелых металлов. Поскольку концентрация тяжелых металлов в осадке, как правило, выше, чем в почве, то его использование обычно сопровождается повышением содержания металлов как в почве, так и в выращенной на ней сельскохозяйственной продукции.

Необходимо обеспечить такие условия применения осадка сточных вод, при которых будут отсутствовать отрицательные экологические воздействия на агроценоз и здоровье человека, поэтому агрохимической службой Минсельхозпрода РБ должны быть выполнены исследования почв и определены фоновые концентрации ионов тяжелых металлов, и на основании исследований должны быть построены почвенные карты. Используя эти карты можно выполнить расчет количества вносимого осадка на каждое поле.

Исследования подтвердили, что в осадке содержится некоторое количество вредных примесей, иногда превышающих допустимую концентрацию.

Во избежание накопления примесей в почве и сельскохозяйственных культурах необходимо применять почвенные карты.

ЛИТЕРАТУРА

1. В. А. Касатиков. Утилизация реагентных и безреагентных осадков сточных вод. "Водоснабжения и санитарная техника", № 11, 1991 г.

УДК 662.61

ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ ГАЗОВЫХ ВЫБРОСОВ ПУЛЬСИРУЮЩИМ ГОРЕНИЕМ

Миронюк Е.А.

БПИ

Наиболее эффективным методом обезвреживания вредных и дурнопахнущих газовых выбросов многих промышленных предприятий и коммунальных хозяйств является прямое сжигание в первую очередь потому, что другие методы ликвидируют выброс лишь частично (например необходимость восстановления или уничто-

жения отработанных катализаторов и сорбентов). В процессе огневого обезвреживания органические компоненты подвергаются окислению, термическому разложению и другим химическим превращениям с образованием безвредных газов (CO_2 , H_2O , N_2) и твердых остатков.

Процесс обезвреживания газовых выбросов, проводимый в камерных печах, печах шахтного типа, в топках котельных агрегатов и в других огнетехнических установках, отличается низкой эффективностью, так как требуется повышение температуры в области реагирования (увеличение расхода топлива) и создание условий для более полного смешения обезвреживаемого компонента и окислителя (усложнение конструкции).

Указанные недостатки можно устранить путем реализации метода прямого сжигания в камере пульсирующего горения, разработанной в лаборатории «Пульсар».

Предлагаемый способ обезвреживания реализуется следующим образом:

В слоевую горелку 2, представляющую собой колосники для твердого топлива или коробку с соплами для жидкого и газообразного топлива и отверстиями для воздуха, расположенную на $1/4$ длины резонирующего канала 1, по топливопроводу 8 подается топливо (расход $1 \dots 10$ кг/ч), а воздух поступает из приемного газохода 4 вместе с обезвреживаемым газовым выбросом, подаваемым патрубком 9, в количестве, необходимом для горения топлива и окисления обезвреживаемых веществ (коэффициент избытка воздуха больше 1). При помощи электросвечи или любым другим запальником, не показанным на чертеже, топливо зажигается. Обезвреживаемый выброс и воздух, необходимый для горения топлива и окисления газовых выбросов, подается к горелке снизу - из короба 12 по соединительному газоходу 7. В том случае, когда обезвреживается особо ядовитый выброс с малой концентрацией и расходом, чтобы избежать его разбавления и утечки, предусмотрена подача выброса и окислителя непосредственно в зону горения топлива по патрубкам 10 и 11. Продукты сгорания топлива и основная часть прореагировавшего выброса движутся по резонирующему каналу 1 через огнеупорный кусковой материал 3 (битый кирпич, куски шамота), занимающий все его сечение и расположенный на $3/4$ длины резонирующего канала 1 от его нижнего торца. Непрореагировавшие органические вещества разлагаются на поверхности кускового огнеупора под действием высокой температуры и пульсаций. Огнеупорный кусковой материал может содержать различные катализаторы, ускоряющие процесс окисления. В резонирующем канале 1 газы движутся вверх в пульсирующем режиме (на чертеже показано стрелкой).

Обработанные газовые выбросы далее проходят через поверхностный теплообменник 6, нагревая поступающий на обезвреживание выброс и воздух для горения, и выбрасываются наружу через выхлопной газоход 5. Возбуждение акустических колебаний в резонирующем канале 1 осуществляется по принципу «эффекта Рийке». Автоколебания приводят к интенсификации тепло- и массопереноса из-за повышения относительных скоростей движения реагирующих веществ, а также благодаря колебаниям давления. Это способствует усилению диффузии окислителя к

молекулам окисляющихся веществ и повышает полноту обезвреживания газового выброса. Благодаря колебаниям давления скорость химической реакции окисления должна иметь более высокое значение.

Подтверждение этой гипотезы позволит обезвреживать указанным способом газовые выбросы малой концентрации. Математическая модель проводимого исследования состоит в аналитическом выражении роста скорости горения при переменных концентрациях или давлении. Эта модель позволит выявить основные закономерности при обезвреживании газовых выбросов в пульсирующем горении.

