



УДК 911.52: 502/504 (574)

А.В Егорина

ВКГТУ им. Д. Серикбаева, г. Усть-Каменогорск

Н.Ж. Женсикбаева

ВКГУ им. С.Аманжолова, г. Усть-Каменогорск

ЛАНДШАФТЫ ЮЖНОГО АЛТАЯ КАК ОБЪЕКТЫ ТУРИЗМА

Туристические ресурсы Южного Алтая очень разнообразны и во многом уникальны. К этому располагают благоприятные природно-климатические условия, разнообразие природных ландшафтов, уникальные памятники природы, примечательные культурно-исторические памятники.

В горах все ландшафты отличаются высокими эстетическими качествами, которые определяются сочетанием сложных физико-географических условий (большие абсолютные и относительные высоты, крутосклонный рельеф, различные формы оледенения и др.). Все ландшафты обладают высокой рекреационной ценностью.

Территория Южного Алтая расположена в глубине материка на границе великих равнин и горных систем Евразии в южной половине умеренного географического пояса [3]. Разнообразие и богатство растительного покрова и животного мира Южного Алтая удивляет и привлекает туристов, любителей природы, ученых.

В связи с большими абсолютными высотами Южного Алтая пространственное распределение почвенно-растительного покрова подчинено закону вертикальной поясности (рис. 1).

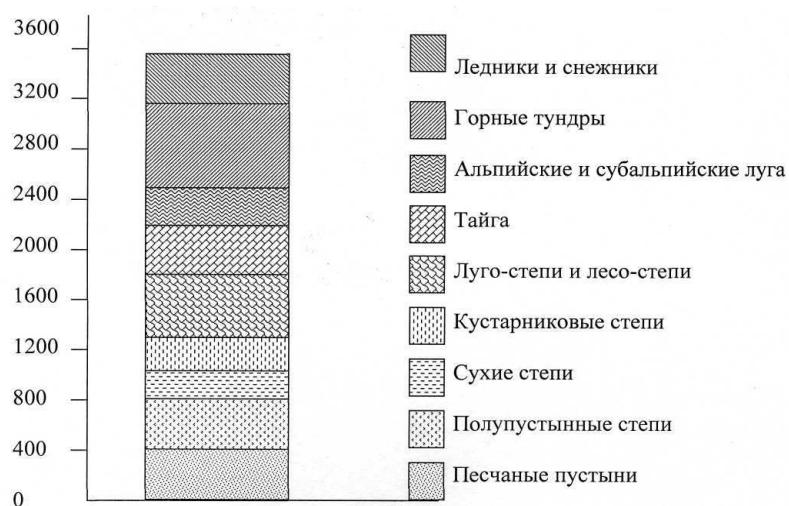


Рисунок 1 - Высотная поясность гор Южного Алтая [1]

Высокогорные нивальные ландшафты территориально приурочены к участкам максимальных поднятий хребтов (Южный Алтай, Сарымсакты, Тарбагатай-Алтайский, Курчумский, Сарытау) с крутосклонным, сильно расчлененным альпиногенным рельефом. Нижняя граница этого типа ландшафтов проходит выше зоны массового проявления ледниковых форм.

Данный тип ландшафта относится к категории «неполных» природных территориальных комплексов. Биогенный компонент ландшафтов составлен единичными экземплярами растений и лишайниками; почвенный покров отсутствует.

Горно-луговые ландшафты на Южном Алтае приурочены к среднему ярусу широтно-ориентированных передовых хребтов (Сарымсакты, Тарбагатай-Алтайский, Южный Алтай, Курчумский, восточная часть Нарымского хребта, Азутау) и в орографическом профиле тяготеют к высотным отметкам от 1900 до 2600 м. Прохладное и короткое лето (продолжительность теплого периода 90-100 дней, заморозки в течение всего лета) обуславливает разреженный древостой. Деревья принимают низкорослую форму, а в травостое усиливается доля разнотравья и специфических высокогорных видов. В нижних тыловых частях ландшафтов данного типа наблюдаются прихотливые сочетания островов кедрового леса с зарослями арчи казачьей. Почвы горно-луговые с сильно задернованным поверхностным горизонтом, влажные, с укороченным, резко очерченным и весьма богатым гумусом торфянистым горизонтом, близко подстилаемым щебнем. Травяной покров густ, но низок: в среднем не более 30-50 см, богат ярко-цветущим разнотравьем. Видовой состав специфичен: из злаков доминируют мятылик альпийский, тимофеевка альпийская; из осоковых - высокогорные осоки, ожики и примесь кобрезий; из разнотравья - лютиковые и горечавки.

Горно-луговые ландшафты переходят в ландшафты горной тундры, где на очень мало-мощных, но влажных почвах луговая растительность сменяется моховым и лишайниковым покровом с редкими приземистыми кустиками карликовой бересклеты круглолистной и ивы [2].

В целом, для растительности данного типа ландшафтов характерен очень сокращенный период вегетации - от июня до середины августа, так как даже в разгар лета иногда выпадает снег или снежная крупа. Ландшафты характеризуются полным отсутствием леса, значительным развитием горных лугов, зарослей полярной бересклеты, мохового и лишайникового покровов. Распространены горно-луговые альпийские дерновые почвы красочных низкотравных альпийских лугов с орехово-зернистой структурой, созданной дождевыми червями (хотя встречаются и рыхло-комковатые). Гумусовый горизонт, как правило, не превышает 30-55 см.

Горно-лесные ландшафты Южного Алтая территориально приурочены к районам значительных тектонических поднятий (1400-2300 м), тяготея к областям глубоко расчлененного среднегорья с широкими водораздельными поверхностями и относительно мягкими контурами форм рельефа, выработанными на песчаниках, сланцах, кварцитах, гранитах. Продолжительность теплого периода колеблется от 90 до 150 дней с ночными и инверсионными заморозками в долинах. Количество атмосферных осадков изменяется от 500 до 800 мм. Преобладает развитие темноокрашенных почв подзолистого типа, ближе к степным ландшафтам - лесных суглинков. Основные хвойные породы Южного Алтая (пихта, кедр, ель) распределены неравномерно и зависят от орографических, климатических и почвенных условий [2].

Лиственные породы деревьев распространены незначительно; береза и осина лишь примешиваются к хвойным, занимая вырубки, гари и узкие полосы у берегов речных во-

дотоков, образуя пойменные леса. Ель среди других хвойных преобладает по бассейнам верхних притоков рек Бухтарма, Белая и Берель, где она вытесняет пихту по мере продвижения на восток. Елово-пихтовые леса имеются также по склонам восточной части Нарымского хребта, в бассейнах р. Курчум. Выше ели поднимаются лиственничные леса, находящиеся на вершинах склонов и в верховьях горных рек. Эти леса не имеют конкурентов в бассейне оз. Маркаколь, в долинах рек Аккаба, Каракаба, в западной части Нарымского хребта. На вершинах гор присутствует кедр сибирский. Однако в зависимости от конкретных ландшафтно-орографических условий отдельных местообитаний на границах распространения отдельных видов уроцищ лесных ландшафтов имеются смешанные елово-пихтовые, пихтово- и елово-лиственничные, хвойно-лиственные, пихтово- и елово-березовые, осиновые, березово-осиновые и прочие леса. Березняки на Южном Алтае занимают более пониженные места. В целом, в юго-восточном направлении ввиду засушливости доля лесного типа ландшафтов заметно ослабевает.

Зональный тип почв лесных ландшафтов Южного Алтая представлен горно-лесными слабоподзолистыми разностями, чаще сформированными на продуктах выветривания плотных пород, бедных основаниями. Среди этих почв различаются: слабоподзолистые под борами-зеленошниками, дерново-слабоподзолистые - под травяными лесами. Распространены горно-лесные скрытоподзолистые почвы.

Горно-степные ландшафты среднегорья в Южном Алтае образуют значительные массивы в пределах Нарымского и Курчумского хребтов, гор Каскаджал, Каракойтас (на абсолютных высотах от 1300 до 2000 м), где наряду с участками типично среднегорного сильно расчлененного рельефа заметно присутствуют и поверхности выравнивания.

Для горно-степных ландшафтов типичны типчаково-полынные, ковыльно-типчаково-полынные группировки на примитивных горных каштановых щебнистых и горно-степных ксероморфных выщелоченных почвах. Верхний ярус растительности ландшафтов данного типа слагают формации караганы, шиповника; разнотравно-злаковая представлена ежой сборной, ковылем Иоанна, люцерной, ферулой джунгарской. Местами растительный покров сильно разрежен: встречаются уроцища с господством накипных лишайников или с отдельными экземплярами петрофитов. Узкие долины и суходолы вносят существенное разнообразие в характер растительности склонов, способствуя наличию куртин и перелесков (березовых, иногда лиственничных) с участками луговин [2].

Анализируя растительный и животный мир Южного Алтая на предмет рекреации, можно сделать вывод, что они интересны как объекты традиционных и специфических видов туризма, в частности, научного, познавательного и приключенческого.

Главная цель научного туризма изучение животного и растительного мира. Среди редких животных, привлекающих людей, интересующихся зоологией, можно назвать снежного барса-ирбиса, алтайского горного барана-аргали, сибирского оленя-марала и многих других животных. Богатый и разнообразный мир растений привлекает ботаников. Многие виды эндемичны и встречаются только на Южном Алтае. Южный Алтай представляет интерес для многих ученых, в том числе орнитологов, ихтиологов, а также просто любителей природы.

Одним из своеобразных видов туризма является приключенческий. Такой вид туризма обеспечивает не только пребывание туристов в привлекательной для них местности, но и занятие необычным видом деятельности (в том числе, охотой и рыбалкой).

Под охотой понимается выслеживание с целью добычи, преследование и сама добыча диких зверей и птиц, находящихся в состоянии естественной свободы с помощью специ-

альных приемов и орудий. Добыча диких зверей и птиц может производиться как в виде промысловой охоты, так и в виде любительской и спортивной охоты, а также охоты в научных, культурных и хозяйственных целях. С точки зрения приключенческого туризма особо интересны два последних вида охоты. Любительская и спортивная - это наиболее массовый вид охоты, целью которой является, главным образом, удовлетворение культурно-оздоровительных и эстетических интересов населения (отдых на свежем воздухе, укрепление здоровья, совершенствование стрелкового мастерства, наслаждение красотами природы и т.д.).

Специфической чертой этого вида туризма является подготовка специальных дополнительных документов: лицензий, разрешений (на охоту, рыбалку, вывоз трофеев, на приобретение, ношение и использование оружия). Такой вид туризма связан с определенным риском, поэтому для обеспечения безопасности подобных туров необходимы высококвалифицированные инструкторы. Имея достаточно высокую стоимость, в связи с тем, что лицензии на отстрел и ловлю промысловых животных и ценных пород рыб требует больших затрат, он относится к разряду элитарного.

Несомненно, трофейная охота будет самым привлекательным и доходным видом туризма. Наиболее перспективными в плане трофейных качеств могут быть: марал, сибирский козерог (тек), косуля, кабарга, медведь, волк, возможно (как попутный трофей) глухарь.

На Южном Алтае достаточно мест для проведения рыболовных туров. Наиболее интересным объектом в плане спортивной (трофейной) рыбалки является только таймень. В какой-то мере можно назвать и хариуса, но только как попутный объект добычи и ожидать, что ради хариуса в Восточный Казахстан приедут рыбаки из Европы вряд ли возможно. Эта рыба не является редкостью даже в центральной Европе, не говоря о Скандинавских странах и Северной Америке. Другое дело таймень - царь-рыба, размеры и вес которого могут достигать значительных размеров и фотография с которым может украсить любого самого знаменитого рыбака. Проблема состоит в том, что таймень «красно книжник» и ловля его строго запрещена. Единственным выходом может стать рыбалка по принципу «поймал - отпустил» при наличии соответствующих документов. Несомненный интерес для рыбаков-спортсменов представляет рыбалка на ускуча (сибирский ленок) на оз. Маркаколь.

Фотосафари также можно отнести к экотуризму, но с элементами выслеживания, скрадывания и подхода, то есть с применением способов охоты. Объектов для этого вида туризма на Южном Алтае предостаточно.

«Тихая охота» - это сбор ягод и грибов, также является приемлемой для Южного Алтая.

На юге Алтая достаточно большое поголовье маралов, численность которых достигает промыслового значения. Именно в этих местах созданы мараловодческие хозяйства. У маралов-самцов срезают панты для изготовления пантокрина - лекарственного и тонизирующего средства. Перспективным является пантолечение, то есть организация пантолечебниц на Южном Алтае.

Таким образом, ландшафты Южного Алтая с их разнообразным животным миром и флористическим состоянием позволяют развивать такие виды туризма как познавательный, научный, приключенческий, лечебный и другие.

Список литературы

1. Казахская ССР. Краткая энциклопедия в 4-х томах. / Гл. ред. Р.Н.Нургалиев. - Алматы, 1984. - Т. 2: Природа и естественные ресурсы: Население; Экономика; Народное

- благосостояние / Ред. колл. Е.А. Абдильдин, И.А. Абугалиев и др. - 1988. - 680 с.
2. Природные условия и естественные ресурсы Восточного Казахстана. - Алма-Ата: Наука, 1978. - 261 с.
3. Егорина А.В. Климат Юго-Западного Алтая. - Усть-Каменогорск, 2003. - 239 с.

Получено 17.03.11

УДК 502.3

В.В. Запасный, Н.М. Мехнина, Д.А. Асанов, С.В. Галкин
ВКГТУ им. Д. Серикбаева, г. Усть-Каменогорск

**РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ СНИЖЕНИЯ ВЫБРОСОВ ДИОКСИДА СЕРЫ С ДЫМОВЫМИ ГАЗАМИ
ОТ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

В промышленных населенных пунктах одним из основных загрязнителей атмосферы является диоксид серы, выбрасываемый предприятиями теплоэнергетики и металлургическими заводами.

Диоксид серы (Sulphur Dioxide, Е220) – бесцветный газ с раздражающим запахом, токсичен. Предельно допустимая концентрация (ПДК) в атмосфере населенных мест: максимальнo-разовая ПДК_{м.р.} = 0,5 мг/м³, среднесуточная ПДК_{с.с.} = 0,05 мг/м³.

Существующие методы очистки газов от диоксида серы (SO₂) разнообразны. Выбор оптимального для конкретных условий зависит от концентрации SO₂ в очищаемых газах, их температуры, влажности, наличия других примесей. При выборе метода необходимо также учитывать масштабы производства, наличие местного сырья для приготовления поглотительных растворов, возможность реализации получаемых при очистке продуктов.

Ниже рассмотрены примеры разработки и использования различных способов нейтрализации диоксида серы в дымовых газах различных производств.

Магнезитовый метод очистки. Впервые решение проблемы по снижению выбросов диоксида серы в атмосферу тепловыми электростанциями было начато в бывшем СССР в конце тридцатых годов XX века. На Каширской ГРЭС была сооружена пилотная установка производительностью по газу 5000 м³/ч. На установке отрабатывали магнезитовый метод очистки.

Сущность магнезитового метода состоит в поглощении SO₂ водной суспензией окиси магния. Расход магнезита незначительный.

Достоинства:

- Высокая степень очистки (90-92 %).
- Возможность утилизации.

Недостатки:

- Большие энергетические затраты.
- Громоздкость технологического оборудования.

Аммиачно-циклический метод. В послевоенный период на ТЭЦ-12 Мосэнерго была изготовлена сероулавливающая установка производительностью по газу 200 тыс. м³/ч.

Она эксплуатировалась на высокосернистом угле Подмосковного бассейна. Очистка дымовых газов осуществлялась аммиачно-циклическим методом. Отличительной особенностью установки являлось охлаждение дымовых газов ниже точки росы (до 32 °C). Конденсат, в котором растворялась двуокись серы, нейтрализовался известью и сбрасывался в реку Москву. В процессе абсорбции в газовой фазе образовывались твердые час-

тички сульфита аммония, которые улавливались в мокром электрофильтре. Отработанный поглотительный раствор нагревался в отгонной колонне, десорбированная двуокись серы осушалась, сжижалась, после чего отгружалась на химический комбинат для производства серной кислоты.

Учитывая наработанный опыт, в конце прошлого столетия была построена промышленная аммиачно-циклическая сероулавливающая установка для получения жидкой двуокиси серы на Дорогобужской ТЭЦ производительностью по очищаемому газу 500 тыс. м³/ч. ТЭЦ работала на высокосернистом угле Подмосковного бассейна. Концентрация двуокиси серы в дымовых газах составляла около 12 г/м³(н.у.).

Установка была построена в двух вариантах: с охлаждением очищаемых газов до температуры 32 °С путём конденсации и без охлаждения. Вариант с охлаждением газа был прототипом установки, которая работала на ТЭЦ-12.

При первых пусках установки с охлаждением газа возникли проблемы. Охлаждающая вода поглощала двуокись серы, которую нейтрализовали известью. После нейтрализации воду направляли в градирню для охлаждения и возврата её в первую ступень абсорбера. В результате испарения части воды в градирне происходило перенасыщение ее солями кальция, что вызвало интенсивное зарастание оборудования и трубопроводов.

На установке без охлаждения газа предусматривалось получение сульфата аммония. Полученный раствор сульфата выпаривался. Кристаллы сульфата аммония отделялись на фильтрующей центрифуге, сушились и продавались как товарный продукт, используемый в сельском хозяйстве.

Достоинства:

- Простота оборудования.
- Экономическая целесообразность.

Недостатки:

- Низкая эффективность очистки (75...79 %).
- Необходимость очистки газов перед выбросом в атмосферу от твердых частиц сульфита аммония.
- При нарушении технологического режима возможно отложение трудно удаляемых кристаллов солей на оборудовании и в трубопроводах.

Мокрый известняковый метод. В шестидесятые годы XX века была построена крупная сероулавливающая установка на Магнитогорском металлургическом комбинате производительностью по газу 3,5 млн м³/ч. Отходящие газы от агломерационных машин поступали на несколько полых форсуночных абсорберах, орошаемых сuspensionей известняка. Очищенные газы выбрасывались в атмосферу через дымовую трубу без подогрева. Отработанную сuspensionию сбрасывают в котлован. За более чем сорокалетнюю эксплуатацию установки технология очистки не претерпела изменений.

В 1993 г. по инициативе Минэнерго ССР был создан консорциум с участием Германской фирмы «SHL» по строительству сероулавливающей установки на Рязанской ГРЭС для блока 300 МВт, работающей на высокосернистом угле Подмосковного бассейна.

Для очистки дымовых газов была принята мокрая известняковая технология с получением в качестве продукта утилизации гипса. Установка включала следующее оборудование:

- Абсорбер – скруббер с двумя ступенями контакта фаз (прямоточная и противоточная) с форсуночным орошением. Внутренняя поверхность абсорбера защищалась от коррозионного воздействия среды путем покрытия листами резины. На выходе очищенного газа из абсорбера размещался брызгоуловитель. В средней части размещались трубопроводы с форсунками для разбрзгивания сuspensionии. Для поддержания твердых частиц во

взвешенном состоянии в период остановок были установлены консольные мешалки. Для принудительного окисления сульфита кальция в сульфат подавался сжатый воздух от компрессора.

- Циркуляционные насосы производительностью 2500 м³/ч.
- Ленточный вакуум-фильтр для отделения твердой фазы сульфата кальция и промывки водой осадка от растворенного хлористого кальция.

- Выпарные аппараты для упарки раствора хлористого кальция для захоронения.
- Емкости с перемешивающими устройствами различных объемов.

Очищенный газ перед выбросом в дымовую трубу подогревался в паровом трубчатом теплообменнике. Полученный двухводный сульфат кальция отправлялся на завод по получению гипсовяжущих материалов. Степень очистки от диоксида серы составляла около 200 мг / м³(н.у.).

Достоинства:

- Доступность сорбента, - широко распространённого природного известняка.
- Простота технологической схемы.
- Получаемый продукт утилизации двуокиси серы – двухводный сульфат кальция, является сырьем в производстве вяжущего строительного материала гипса, а при отсутствии потребителя его можно сбрасывать вместе с золой на золоотвал, не загрязняя грунтовые воды и способствуя герметизации днища хранилища.

- Использование оборотной воды.

Недостатки:

Возможность кристаллизации солей кальция на поверхностях оборудования и в трубопроводах. Однако эта проблема решается путем снижения pH сусpenзии с увеличением плотности орошения. Удельная плотность орошения в зависимости от количества улавливаемой двуокиси серы может колебаться от 3 до 20 литров сусpenзии на один м³ газа. При этих параметрах зарастание не происходит.

Сравнительные комплексные испытания. В семидесятые годы XX века на Северодонецкой ТЭЦ (Украина) была построена опытно-промышленная сероулавливающая установка производительностью по очищаемому газу 30 тыс. м³/ч, работающая на высокосернистом Донецком угле.

На установке были проведены испытания различных абсорберов: аппарат распыливающего типа, горизонтальная труба Вентури, аппарат с шаровой насадкой и полый форсуночный абсорбер.

В качестве сорбента использовались известняк, обожженный магнезит и кальцинированная сода. На основании полученных результатов было проведено технико-экономическое сравнение. Установлено, что использование обожженного магнезита и полого форсуночного абсорбера является по технико-экономическим показателям целесообразнее.

Достоинства:

- Высокая степень очистки газов (90...95 %).
- Возможность утилизации полученных продуктов.
- Определен температурный режим образования кристаллогидратов сульфита магния шестиводных и трехводных.

Недостатки:

- Большие энергетические затраты.
- Громоздкость технологического оборудования.

Озонно-аммиачный метод. В восьмидесятых годах XX века на Молдавской ГРЭС, ра-

ботавшей на сернистом угле, была сооружена опытная установка по одновременной очистке дымовых газов от диоксидов серы и азота озонным способом.

Производительность по газу составляла 10 тыс. м³/ч. Очистка газов осуществлялась в абсорберах двух типов: трёхступенчатая труба Вентури и насадочный скруббер.

В качестве абсорбента использовался аммиак. Экспериментально было установлено, что при вводе озона в газоход окись азота окислялась до двуокиси азота, а двуокись серы не окислялась. Поступая в абсорбер, орошающий водным раствором аммиака, оксиды азота и серы поглощались раствором с образованием аммонийных солей сульфита и нитрата аммония. Нитрит аммония частично восстанавливается до молекулярного азота, окисляя сульфит аммония до сульфата.

Достоинства:

- Высокая эффективность очистки газов (93...97 %).

Недостатки:

- Высокие энергозатраты.

Метод двойного контактирования. На давно действующих в странах СНГ заводах цветной металлургии при производстве серной кислоты в основном применяют метод двойного контактирования с промежуточной абсорбцией. Этот метод позволяет достичь общей степени контактирования 99,5...99,7 % при концентрации диоксида серы в отходящих газах не выше 0,03 %.

На контактирование газ поступает из сушильного отделения при температуре 60 °C. Поэтому перед подачей в контактный аппарат первой стадии контактирования его предварительно нагревают в двух теплообменниках до температуры 420 °C. После прохождения через контактный аппарат газ охлаждают в теплообменнике и направляют на промежуточную абсорбцию для извлечения диоксида серы. На выходе из абсорбера газ очищают от брызг и тумана серной кислоты в волокнистом фильтре или электрофильтре, нагревают в теплообменниках и затем подают в контактный аппарат на вторую стадию контактирования. Затем газ охлаждают в теплообменнике и подают во второй абсорбер, из которого выбрасывают в атмосферу. Оба абсорбера орошается концентрированной (98,3...98,7 %) серной кислотой. Плотность орошения составляет 10...15 м³/(м² · ч).

На первой стадии контактирования степень превращения диоксида серы в серный ангидрит составляет около 90 %, т.е. основное количество серного ангидрида абсорбируется в первом абсорбере. Однако основные размеры и характеристики абсорбиров (диаметр, поверхность насадки) принимают одинаковыми, так как скорость поглощения серного ангидрида во втором абсорбере должна быть меньше из-за более низкой концентрации его в газе.

Практикой установлено, что автотермичность метода двойного контактирования обеспечивается при переработке газов, содержащих 6...12 % диоксида серы. При использовании метода двойного контактирования не удается перерабатывать газы с низким содержанием сернистого ангидрида.

Установка «Хальдор-Тонсе». В 2004 г. с целью снижения выбросов диоксида серы в атмосферу на Усть-Каменогорском металлургическом комплексе (УКМК) ТОО «Казцинк» по новейшей в мире технологии построена установка Хальдор-Тонсе для утилизации слабосернистых газов, которые на протяжении 50 лет выводились через высокую трубу в атмосферу, поскольку отсутствовала технология по их переработке. До ее запуска содержание диоксида серы в атмосфере города составляло 1,8 ПДК, после запуска установки - 1 ПДК. В результате внедрения установки Хальдор-Тонсе на УКМК ТОО «Казцинк» выбросы диоксида серы в атмосферу города Усть-Каменогорска снизились на

31 тыс. т/год. На реализацию установки затрачено 4,9 млрд тенге.

Проект «Новая Металлургия». Дальнейшее снижение выбросов диоксида серы на УК МК ТОО «Казцинк» связано с внедрением проекта «Новая металлургия» при строительстве нового сернокислотного цеха с установкой «Лавалин» канадского производства. Предусматривается применение на медном заводе передовых методов по утилизации слабосернистых технологических газов, образующихся в процессе обжига медных концентратов в печи ISASMELT.

Технологические газы печи ISASMELT, после очистки их от основного количества пыли в сухих электрофильтрах, в количестве 150 000 м³(н.у.)/ч, с температурой 340...350 °C, направляются в промывное отделение, которое состоит из первой и второй промывных башен, двух скруббер-электрофильтров первой ступени очистки и двух скруббер-электрофильтров второй ступени очистки, установленных последовательно.

Во всех агрегатах в качестве промывочной жидкости используется серная кислота различной концентрации и принцип противотока, т.е. подача газа производится снизу, а жидкости – сверху.

Первые промывные башни предназначены для охлаждения газа, очистки его от пыли и частичной очистки от вредных примесей. Башни – полые, орошается серной кислотой концентрацией 30...50 % с температурой 40...50 °C, подаваемой насосами. При соприкосновении с серной кислотой, имеющей более низкую температуру, примеси, находящиеся в газообразном и парообразном состоянии, растворяются в серной кислоте. Концентрация серной кислоты, орошающей первую промывную башню, не должна превышать 50 %, т.к. при повышении концентрации кислоты ухудшается растворимость в ней четырехфтористого кремния, являющегося вредной примесью.

Газ в башне охлаждается кислотой до температуры 70...90 °C. Вытекающая из первой промывной башни серная кислота поступает самотеком в шламоотстойник, освобождается от взвешенных частиц, направляется в сборник, откуда насосом вновь подается на орошение первой промывной башни. Для дополнительного охлаждения кислоты на втором участке установлены погружные холодильники, которые включены в процесс между шламоотстойником и сборником кислоты.

Шлам, по мере накопления его в оборудовании, выводится, нейтрализуется и отправляется в химико-металлургическое отделение для извлечения ртути и редких металлов. Серная кислота из цикла орошения первой промывной башни, по мере увеличения концентрации ее до 50 %, периодически выводится на склад кислоты.

Из первой промывной башни газ с температурой 70...90 °C поступает во вторую промывную башню, где происходит дальнейшее его охлаждение до 40...45 °C, укрупнение капель тумана серной кислоты и улавливание вредных примесей.

Вторая промывная башня орошается серной кислотой концентрацией 20-25 %. Башня имеет насадку в виде керамических колец «Рашига» для увеличения площади контакта газа с орошающей кислотой. Кислота из башни направляется самотеком в погружной холодильник, а затем – в сборник кислоты, откуда насосами через кожухотрубный холодильник вновь подается на орошение. Избыток кислоты из цикла орошения второй промывной башни подается в цикл орошения первой промывной башни. После второй промывной башни газ направляется через общий коллектор в два скруббера-электрофильтра первой и два – второй ступени очистки.

Скруббер-электрофильтр состоит из двух частей: нижней – орошающей кислотой и верхней – электрической. Нижняя часть скруббер-электрофильтра загружена керамиче-

скими кольцами «Рашига» и орошаются серной кислотой, подаваемой центробежными насосами. В этой части скруббер-электрофильтра происходит охлаждение газа, его увлажнение для того, чтобы достичь укрупнения капель тумана серной кислоты и более эффективного улавливания тумана серной кислоты в верхней (электрической) части агрегата.

Электрическая часть скруббер-электрофильтра состоит из осадительных электродов (в виде свинцовых пластин) и коронирующих электродов (в виде свинцовой проволоки). Эта часть агрегата предназначена для улавливания из газа тумана серной кислоты с растворенными в ней примесями. Капли тумана при прохождении через электрическое поле заряжаются ионами, и под воздействием того же поля движутся к осадительным электродам, где отдают им свой заряд и осаждаются, превращаясь в жидкость.

Серная кислота, орошающая скруббер-электрофильтры первой ступени очистки, имеет концентрацию 10...15 %. Кислота из скруббера-электрофильтра направляется самотеком в погружной холодильник, а затем – в сборник, и насосом через кожухотрубный холодильник подается вновь на орошение. Избыток кислоты из цикла орошения скруббер-электрофильтров первой ступени очистки направляется в цикл орошения вторых промывных башен.

После скруббер-электрофильтров первой ступени очистки газ с температурой 35...40 °C направляется в скруббер-электрофильтры второй ступени очистки для дальнейшего его охлаждения и очистки от тумана серной кислоты с растворенными в нем примесями. Концентрация кислоты в скруббер-электрофильтрах второй ступени очистки составляет 1...5 %.

Избыток кислоты из цикла орошения скруббер-электрофильтров второй ступени очистки подается в цикл орошения скруббер-электрофильтров первой ступени очистки, а во вторую ступень при необходимости подается вода.

Газ, после очистки его в промывной системе, с содержанием тумана не более 5 мг/м³(н.у.) и температурой 32...42 °C, поступает в сушильно-абсорбционную систему.

Осушка газа производится в сушильной башне с целью предупреждения туманообразования при абсорбции триоксида серы, а также ликвидации вредного воздействия паров воды в смеси с серосодержащим газом на катализатор и аппаратуру цеха. Здесь поглощение влаги из газа производится орошающей кислотой. Необходимым условием соблюдения параметров осушки газа и незначительного брызгоноса является равномерное распределение кислоты по сечению сушильной башни и стабильность ее концентрации. Вытекающая из сушильной башни кислота передается в сборник.

Осущенные газы после сушильной башни с температурой 50...70 °C направляются через патронный фильтр на нагнетатели контактных аппаратов и далее на моногидратный абсорбер. Он предназначен для поглощения серной кислотой серного ангидрида из газовой смеси и превращения его в серную кислоту. Вытекающая из моногидратного абсорбера кислота поступает в сборник кислоты. Газы после моногидратного абсорбера через фильтр ДВФ поступают в электрофильтры типа БВК и далее на трубу. Товарная кислота из напорных баков башен кислотопроводами направляется на склад товарной кислоты.

Контактный аппарат К-39-4-240 включает выносной теплообменник с поверхностью 2460 м² и фильтр-брзыгоуловитель. Аппарат рассчитан на производительность по газу 225 000 м³(н.у.)/ч. Он имеет диаметр 7 м и высоту 18,8 м и состоит из распределительного слоя с шамотной крошкой, а также четырех горизонтально расположенных слоев с контактной массой. Между первым и вторым слоями, а также между вторым и третьим слоями находятся встроенные теплообменники. Для запуска аппарата и поддержания

температуры в технологическом процессе предусмотрена подача горячего воздуха от коллектора подогревателей.

Процесс окисления SO_2 происходит в четырех слоях ванадиевого катализатора с выделением тепла. Это тепло используется для нагревания газа, поступающего на окисление. После выносного теплообменника окисленный газ SO_3 подается на коллектор SO_2 на абсорбцию.

Предусматриваемая очистка серосодержащих газов по новой технологии в 10 раз эффективнее, чем классическая сернокислотная установка двойного контактирования и в четыре раза превышает показатели установки «Хальдор-Топсе».

В результате перехода УКМК ТОО «Казцинк» на новые технологии произойдет снижение выбросов диоксида серы в атмосферу г. Усть-Каменогорска на 13 тыс. т/год. Приземные ее концентрации в атмосфере с учетом фона будут снижены на границе санитарно-защитной зоны с 2,68 до 0,926 ПДК_{м.р.}, в жилой зоне – с 1,67 до 0,687 ПДК_{м.р.}.

Для предприятий с выделением небольшого объема диоксида серы рекомендуется применять старые отработанные методы его утилизации: известняковый или магнезитовый. Крупные же предприятия с выделением в атмосферу больших объемов диоксида серы должны использовать инновационные технологии, обеспечивающие очень высокую эффективность его улавливания, несмотря на большие финансовые затраты.

Список литературы

1. Шабанова С.В. Атмосфера промышленного предприятия, методы анализа и очистки. – Оренбург, 2003. – 234 с.
2. Дерябин В.А. Очистка запылённого воздуха / В.А. Дерябин, С.Г. Власова, Е.П. Фарфонтова. – Екатеринбург, 2006. – 548 с.
3. Ватин Н.И. Методы очистки атмосферы воздуха / Н.И. Ватин, К.И. Стрелец. – СПб., 2003. – 479 с.
4. Справочник инженера по охране окружающей среды. – Инфра-Инженерия, 2005. – 185 с.

Получено 15.02.11

УДК 332.3

М.М. Тогузова, А.К. Утепбаева
ВКГТУ, г. Усть-Каменогорск

АНАЛИЗ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И УСТАНОВЛЕНИЯ САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Как известно, работа промышленных предприятий, заводов, производств оказывает негативное воздействие на здоровье населения. Для того чтобы уменьшить неблагоприятное воздействие на человеческий организм, вокруг предприятия производится (на основании проекта) организация санитарно-защитной зоны (с. 33).

Согласно статьи 58 Закона РК от 16.07.01 г. № 242-II «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в РК» в случаях, когда размещение и функционирование производственных, коммунальных и складских объектов, а также объектов специального назначения может представлять угрозу населению и (или) оказывать вредное воздействие на окружающую среду, должна предусматриваться соответствующая СЗЗ [1].

СЗЗ – это особая функциональная зона, отделяющая предприятие от селитебной зоны,

либо от иных зон функционального использования территории с нормативно закрепленными повышенными требованиями к качеству окружающей среды. Она является обязательным элементом любого предприятия, которое может быть источником химического, физического или биологического воздействия. СЗЗ устанавливается в целях снижения уровня загрязнения атмосферного воздуха, уровней шума и других факторов негативного воздействия до предельно допустимых значений на границе с селитебными территориями за счет планировочных разрывов и озеленения территории.

Нормативно-правовую основу установления СЗЗ составляют следующие нормативно-правовые акты:

- 1) Земельный кодекс РК № 442 – II от 20.06.2003 г.;
- 2) Экологический кодекс РК (с изменениями и дополнениями по состоянию на 28.12.2010 г.);
- 3) Налоговый кодекс РК утвержден и подписан Президентом Республики Казахстан 10 декабря 2008 года;
- 4) Закон РК от 16.07.01 г. № 242-II «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в РК»;
- 5) Приказ и.о. министра здравоохранения Республики Казахстан от 8 июля 2005 года № 334 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил и нормы «Санитарно-эпидемиологических требований к проектированию производственных объектов»;
- 6) СанПин № 3792 «Санитарно-эпидемиологические требования к проектированию производственных объектов», утверждены приказом и.о. министра здравоохранения Республики Казахстан от 8.07.2005 года № 334.

СЗЗ располагается по периметру предполагаемого строительства, ведь любое промышленное предприятие, будь то завод или производство, АЭС, автодорога, жилой дом, кладбище или курортная зона, является источником воздействия на окружающую среду, источником шума, который оказывает негативное влияние на психическое здоровье людей, живущих вблизи объекта. Расчет СЗЗ позволяет определить зону ограничения застройки (ЗОЗ). Также возможно создание проекта сокращения СЗЗ, размер которой определяется в проекте обоснования СЗЗ предприятия. Определение границ СЗЗ производится органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора. Одним из условий, необходимых при определении границ СЗЗ, является заключение экологической экспертизы по проекту нормативов предельно допустимых выбросов. В указанном заключении указывается количество веществ, оказывающих вредное воздействие на окружающую среду, а также дается оценка реальной угрозы населению и окружающей среде в процессе эксплуатации производственного объекта. Кроме того, в заключение указываются необходимые пределы СЗЗ, которые, считаем, должны учитываться при предоставлении земельных участков.

Разработка проектов обоснования (сокращения) размера расчетной СЗЗ предприятия выполняется специализированными организациями, владеющими действующими методиками оценки химического и акустического загрязнения атмосферы и имеющими опыт согласования проектной документации в органах санитарно-эпидемиологической экспертизы. Разработка проекта СЗЗ имеет следующие этапы:

- составление и согласование задания на разработку проекта СЗЗ;
- сбор исходных данных;
- разработка обоснования (сокращения) размера расчетной СЗЗ;
- разработка программы мониторинга загрязнения атмосферы и шума;
- согласование проекта СЗЗ с получением экспертного заключения (уполномоченные

экспертные органы) и санитарно-эпидемиологического заключения.

Организация-исполнитель обеспечивает разработку проекта СЗЗ в соответствии с требованиями действующих нормативных документов. Заказчик-предприятие несет ответственность за полноту, достоверность и обоснованность исходных данных, послуживших основой для разработки проекта. Стоимость разработки проекта обоснования (сокращение) размера расчетной СЗЗ индивидуальна для каждого предприятия и зависит как от производственной мощности предприятия (количество источников выбросов и шума), так и от сложности разрабатываемого проекта.

Специалисты фискального органа предупреждают: СЗЗ предприятия – объект налогообложения. Промышленные, производственные, коммунальные или складские предприятия и специальные объекты могут находиться в черте населенных пунктов, но при этом должны быть определены границы СЗЗ. Иными словами, начинать производственную деятельность без определения СЗЗ, которая будет окружать промышленное предприятие, с целью избежания вредного воздействия на окружающую среду, предприниматель не имеет права.

В соответствии с пунктом 1 статьи 384 Налогового кодекса РК земли промышленности (включая шахты, карьеры) и их СЗЗ, технические и иные зоны, расположенные в черте населенных пунктов, облагаются земельным налогом по базовым ставкам на земли населенных пунктов [7].

В соответствии с пунктом 1 статьи 121 Земельного кодекса в целях обеспечения безопасности населения и создания необходимых условий для эксплуатации промышленных, транспортных и иных объектов устанавливаются зоны, в пределах которых ограничиваются или запрещаются те виды деятельности, которые не совместимы с целями установления зон, к ним относятся и СЗЗ.

Санитарная классификация производственных объектов и размеры минимальных СЗЗ утверждены приказом и.о. министра здравоохранения Республики Казахстан от 8 июля 2005 года № 334 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил и нормы «Санитарно-эпидемиологических требований к проектированию производственных объектов».

Учитывая то обстоятельство, что СЗЗ по ряду земельных участков не определены, соответственно не указаны в идентификационных документах, бюджет теряет значительные суммы в виде земельного налога и (или) платы за пользование земельными участками, в настоящее время органами налоговой службы проводятся мероприятия по полноте начисления и уплаты сумм земельного налога, в том числе по СЗЗ. Поэтому налогоплательщики, у которых СЗЗ не выделены, но которые, однако, пользуются данной землей, следует в срочном порядке переоформить свои документы. То есть, определив границы СЗЗ, плательщикам земельного налога необходимо оформить идентификационные документы (государственные акты) на землю с учетом СЗЗ и представить в налоговые органы дополнительные расчеты по земельному налогу.

По данным санитарно-эпидемиологического надзора у большинства промышленных предприятий отсутствуют границы СЗЗ, поэтому предприниматели должны обратиться в СЭС для решения этой проблемы. Иначе налоговый орган не имеет полномочий выставлять свои требования.

У каждого предприятия, осуществляющего эмиссии в окружающую среду, имеется пакет нормативных документов, в том числе и проект оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС), согласованный СЭС и органами экологического контроля. В преде-

лах СЗЗ допускается превышение норм загрязнения окружающей среды. Если же в пределах СЗЗ находится жильё, то оценка воздействия проводится не только на границе СЗЗ, но и на границе жилой зоны. Проект с превышениями норм воздействия на границе СЗЗ или жилой зоны не может быть согласован и предприятие просто не сможет работать, пока не примет меры по уменьшению вредного воздействия.

Ширина СЗЗ устанавливается с учетом санитарной классификации, результатов расчетов ожидаемого загрязнения атмосферного воздуха и уровней физических воздействий, а для действующих предприятий - и натурных исследований.

На сегодняшний день существует ряд проблем, связанных с налогообложением СЗЗ. Законодательно не урегулирован контроль со стороны государственных органов за установлением данных зон.

Таким образом, целесообразно откорректировать некоторые законодательные акты и законы о налогообложении СЗЗ. Этим самым решится вопрос о системе налогообложения и экологического состояния земель промышленности.

Список литературы

1. Закон Республики Казахстан «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан». – ч. 2.
2. Официальный сайт www.zakon.kz.
3. Официальный сайт Министерства охраны окружающей среды <http://www.oos.kz/>
4. Блок электронного Правительства РК <http://primeminister.gov.kz/>
5. Экологический кодекс РК (с изменениями и дополнениями по состоянию на 28.12.2010 г.)
6. Земельный кодекс РК № 442 -II от 20.06.2003 г.
7. Налоговый кодекс РК утвержден и подписан Президентом Республики Казахстан 10 декабря 2008 года.
8. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов».
9. СанПин № 3792 «Санитарно-эпидемиологические требования к проектированию производственных объектов». Утверждены приказом и.о. министра Казахстан от 8.07.2005 года № 334.

ПО СТРАНИЦАМ

Получено 15.03.11



СТОРОЖ ДЛЯ КОМПЬЮТЕРА

Не пробовали работать на компьютере в течение всего рабочего дня? Правильно, это невозможно – обязательно возникнет ситуация, когда необходимо отойти. Экран монитора в это время оказывается открытym для досужих, а подчас нежелательных взглядов. Особенно важно избежать несанкционированного доступа тем пользователям, кто имеет дело с конфиденциальной информацией.

Конечно, можно компьютер на время паузы заблокировать, для этого даже существуют специальные программы. Но для того, чтобы блокировка сработала, нужно программу запустить, а вернувшись, отключить, введя пароль.

Сделать все эти процедуры ненужными поможет беспроводной блокиратор. Он состоит из двух модулей: приемника, формой и размерами похожего на обычную флэшку, и передатчика в виде брелока. Приемник включают в USB-разъем, а брелок кладут в карман. Теперь достаточно отойти от компьютера на пару метров, и он будет заблокирован. Даже если вынуть

приемник, блокировка продолжит работать.

Специально снимать блокировку не надо, она автоматически отключится, когда хозяин приблизится к своему рабочему месту. И пароль вводить не нужно.

«Наука и жизнь» № 12, 2010