

УДК 661.631:502.36.65.

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ Г. ТАРАЗ И  
БЛИЗЛЕЖАЩИХ ОКРЕСТНОСТЕЙ ФОСФОРНЫМ  
ПРОИЗВОДСТВОМ**

Канд. техн. наук М.Б.Тлебаев

*В работе рассматривается влияние фосфорных предприятий на экологическое состояние г. Тараз и близлежащих окрестностей. Приводится методика расчета ПДВ с учетом рассеивания вредных веществ в атмосфере. Предлагаются нормативы ПДВ загрязняющих веществ для источников выбросов ПК "НДФЗ", полученные при помощи автоматизированной системы расчета концентраций вредных веществ в атмосфере.*

Естественное рассеивание газов в атмосфере способствует быстрому уменьшению концентрации по мере удаления от источника выброса. Поэтому во всем мире вредные вещества выводятся из производственных объектов обычно через дымовые или выхлопные трубы, аэрационные фонари, вентиляционные шахты и т.п., которые и называют источниками выброса.

Выбрасываемые газы и аэрозоли перемешиваются с воздухом, что приводит к разбавлению загрязнений, т.е. к уменьшению концентрации вредных веществ. Этому также способствует самоочищение атмосферы путем сложных физико-химических процессов, наиболее простые из них - вымывание вредных веществ атмосферными осадками, седиментация пыли и т.д.

Ранее этих факторов было достаточно для сохранения чистоты воздушного бассейна, однако в связи с быстрыми темпами развития промышленности, особенно таких отраслей, как энергетика, металлургия, химия, стройматериалы и другие, во всем мире резко увеличилось насыщение воздушного бассейна крупных промышленных центров вредными веществами промышленного происхождения. Атмосферный воздух не успевает самоочищаться, вследствие чего создается постоянный фон загрязнения. Этому способствует также загрязнение воздуха транспортом, коммунально-бытовыми и жилищными объектами.

В связи с увеличением загрязнения атмосферы возникла необходимость установить предельно допустимые выбросы (ПДВ) для промышленных предприятий. ПДВ устанавливается с таким расчетом, чтобы выбросы вредных веществ от данного источника и от совокупности

других источников, расположенных на территории населенного пункта или вблизи него, не создавали бы концентрации вредных веществ, превышающие предельно допустимые концентрации (ПДК) для населения, растительного и животного мира. При этом должны быть учтены перспективы развития промышленных предприятий, т.е. должен предусматриваться определенный запас на выбросы.

Город Тараз относится к числу городов с повышенным загрязнением воздушного бассейна. Растет уровень заболеваемости населения. Назрела ситуация, когда экологическая программа по охране атмосферного воздуха должна предусмотреть не то, что можно, а то, что надо сделать для создания необходимой системы нормального жизнеобеспечения.

Выбросы в 1997 г. по сравнению с 1988 г. снизились в 5,3 раза, в основном за счет остановки фосфорных заводов АО «ХИМПРОМ», ПК «НДФЗ» и т.д. Однако основные компоненты экосистемы области сохраняют высокий уровень загрязнения. Это относится к водным источникам, земельным ресурсам (проблема опустынивания) и воздушному бассейну (загрязнение автотранспортом). Для решения экологических проблем предложена разработка правильной экологической политики, в частности, при восстановлении химического производства предусматривать выделение части инвестиций на экологические цели, определить эколого-экономические цели каждого предприятия, что позволит локализовать технологические проблемы производства, а также усовершенствовать экономические и правовые аспекты экологической политики [1].

В последние годы в фосфорном производстве Казахстана отчетливо проявились негативные тенденции, обусловленные отсутствием оборотных средств, что привело к катастрофически быстрому увеличению доли устаревших основных фондов, эксплуатации технологического оборудования, выработавшего свой проектный ресурс. В этих условиях меняются подходы к реконструкции и восстановлению (модернизации) действующих установок, организации надежной и экономичной их эксплуатации. Особое значение приобретает задача улучшения потребительских качеств уже установленного (действующего) оборудования: его экономичности (увеличения паркового ресурса), надежности, безопасности, увеличения длительности межремонтного цикла, снижения затрат на ремонтно-техническое обслуживание и техническую диагностику. Для решения указанного комплекса задач важное значение имеет широкое применение имеющихся разработок по термическим, термодиффузионным и лазерным технологиям упрочнения и восстановления рабочих поверхностей технологического оборудования, увеличения предельного ресурса наиболее "слабых" узлов и элементов. Пересматривается концепция обновления действующих установок с учетом тенденции продления срока службы оборудования, за счет восстановительного ремонта. Необходимо уточнить критерии и методы

оценки работоспособности оборудования, отработавшего нормированный (расчетный) срок службы, а также мероприятия по дальнейшей его эксплуатации без модернизации (восстановления и упрочнения), с полной или частичной модернизацией. Учитывая всеобъемлющий дефицит запасных частей, материалов, сырья, ограниченность финансовых средств на ближайшие годы основным направлением будет, по-видимому, продление сроков эксплуатации основного оборудования, за счет восстановления и замены изношенных элементов и узлов оборудования, определяющих надежность и безопасность эксплуатации.

При таком обстоятельстве дела отмечаются существенные отклонения от проектных норм работы технологического оборудования и выхода части узлов из строя, обусловленные отсутствием автоматического контроля оборудования технологических процессов производства фосфора. Контроль и управление в настоящее время становится невозможным без внедрения новых конструкций оборудования, новых информационных технологий, систем мониторинга на базе вычислительных машин, математических моделей, расчетов и т.д., в противном случае загрязнение атмосферы очень быстро достигнет отметки 1988г. и, скорее всего, будет и дальше возрастать.

Поэтому, учитывая вышеизложенное, нужна коренная реорганизация работ по восстановлению и запуску печных цехов ПК «НДФЗ», с определением предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ источников и оценка нанесения ими экономического ущерба.

Источником выделения вредных веществ на производстве фосфора в ПК «НДФЗ» являются выхлопные трубы высотой 25,5 м.

Первым шагом на пути установления норм ПДВ служит классификация источников загрязнения. Предприятия фосфорной промышленности относятся к группе промышленных производств, имеющих выбросы в атмосферу газов или аспирационного воздуха, содержащие канцерогенные или ядовитые вещества. Причем параметры отходящих газов (объем, состав, концентрация, температура, влажность) в значительной мере зависят от стадии производства и колеблются в довольно широких пределах (см. таблицу 1).

При установлении расчетных норм пдв помимо организованных выбросов необходимо учесть и неорганизованные, которые для предприятий фосфорной промышленности составляют 20-25% от количества учитываемых. сюда можно отнести открытые склады сырья, хранилища фосфора, шламонакопители, склады полуфабрикатов, отвалы и т.п. окружающая среда при неорганизованных выбросах загрязняется в основном теми же компонентами, что и в выбросах, предусмотренных технологией производства. расчет пдв производится с учетом рассеивания вредных веществ в атмосфере. Одна из таких методик разработана главной геофизической обсерваторией им. а.е.восток государственного комитета по гидрометеорологии и контролю природной среды.

Согласно этой методике величина предельно допустимого нагретого выброса (г/с) может быть определена по формуле:

$$ПДВ = ПДК * H^2 ( \sqrt[3]{V_1 \Delta T} / (AFmn) ),$$

где ПДК - в мг/м<sup>3</sup>; H - высота источника выброса над уровнем земли, м; V<sub>1</sub> - объемный расход газозвушной смеси, м<sup>3</sup>/с; ΔT - разность между температурой выбрасываемых газов и температурой окружающего атмосферного воздуха, °С; A - коэффициент, зависящий от распределения температуры воздуха, (с<sup>2/3</sup> \* м \* градус<sup>1/3</sup>)/г; F - безразмерный коэффициент, учитывающий скорость оседания вредных веществ в воздухе; m и n - безразмерные коэффициенты, учитывающие условия выхода газозвушной смеси из устья источника выброса.

Таблица 1  
Характеристика отходящих газов с технологических процессов стадий производства фосфора

Стадии производства	Состав газов до очистки, г/мм <sup>3</sup>							Абсорбент	Газовых примесей	Твердых примесей
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	PH <sub>3</sub>	F <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	SO <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub>	пыль			
Подготовка сырья к электровозгонке:										
а) грануляция фосфоритной выли:	0,23	0,04	,005	-	-	-	2,5	вода		
б) обжиг фосфорита (зоны сушки и охлаждения агломашины)	0,4	0,21	0,04	-	-	-	3,8		35-55	90-94
Электровозгонка фосфора:										
а) печной газ после системы конденсации:	0,03	0,05	,005	-	0,06	-	0,07	вода	30-45	-
б) слив и грануляция шлака из печей мощностью 48 мВа и 72 мВа:	0,18	0,08	0,04	-	0,14	-	0,3			
в) слив и разлив феррофосфора:	0,5	0,05	0,7	-	0,04	-	-	вода		
	0,7	1,3	-	2,3	-	-	-			
	0,02	0,01	,006	,005	0,01	-	0,05	вод. рр. H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>		
	1,3	0,28	,028	,034	,030	,077	1,0		33,75	86-92
	4,5	,003	,005	-	,010	-	-			
	13,5	0,01	,014	-	,080	-	-			

Концентрация вредного вещества в выбросах не должна превышать максимально допустимой концентрации вредного не должна превышать максимально допустимой концентрации вредного вещества C<sub>м</sub> (г/м<sup>3</sup>), определяемой по формуле

$$C_m = ПДВ / V \text{ или } C_m = ПДК * H^2 * \sqrt[3]{\Delta T / V_1^2} / Afmn.$$

Предельно допустимый холодный выброс вредного вещества в атмосферу из одиночного источника, при котором обеспечиваются концентрации вредных веществ, не превышающие ПДК в приземном слое воздуха, определяется по формуле:

$$ПДВ = (8 ПДК * HV_1^3 \sqrt{H}) / (AFnD),$$

где  $A$  - коэффициент  $(\text{мг} \cdot \text{м}^{1/3})/\text{г}$ ;  $D$  - диаметр устья источника выброса, м.

Максимально допустимая концентрация вредного вещества при выходе в атмосферу должна быть равна

$$C_{\text{м}} = (8\text{ПДК} * H^3 \sqrt{H}) / (AFnD).$$

При наличии нескольких источников выбросов величина суммарного ПДВ может быть определена по формуле

$$\text{ПДВ}_{\text{сум}} = (\text{ПДК} * H^2) \sqrt[3]{V_{\text{сум}} \Delta T} (AFmn),$$

где

$$V_{\text{сум}} = V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_n.$$

Программное обеспечение «Автоматизированная система расчета концентрации вредных веществ в атмосфере» выполнено в объектно-ориентированной среде Delphi. Результаты расчета на примере печного цеха 1 ПК «НДФЗ» по данной методике приведены в таблице 2.

Таблица 2

Предлагаемые нормативы временно согласованных и предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ для источников ПК «НДФЗ»

Производство:		Производство желтого фосфора			
Источник:		Цех № 1 (печной)			
Предполагаемый норматив					
ВСВ <sub>1</sub>		ВСВ <sub>2</sub>		ПДВ	
г/сек	т/год	г/сек	т/год	Г/сек	т/год
206,06	2027,98	136,12	1465,03	80,92	1101,86

Расчетные данные по ПДВ из таблицы являются ориентиром рассеивания вредных веществ в атмосфере и любое отклонение должно тщательно проверяться и затем по нему приниматься конкретное решение.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Эколого-экономическая ситуация в Жамбылской области. \АБДРЕЕВА А.Т.// Географические основы устойчивого развития Республики Казахстан. Сб. докл. науч. конф. МН-АН РК, АЛМАТЫ, май, 1998 г. – Алматы. Гылым, 1998.– С. 420-424. – рус.

Таразский Государственный университет им. М.Х.Дулати

**ФОСФОР ӨНДІРІСТЕРІМЕН ЛАСТАНҒАН ТАРАЗ  
ҚАЛАСЫНЫҢ ЖӘНЕ ОНЫҢ АЙНАЛАСЫНЫҢ ҚАЗІРГІ  
ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫ**

Техн.ғыл.канд.

М.Б.Тлебаев

Фосфор өндірістерінің Тараз қаласының және оның айналасының экологиялық жағдайына әсері сипатталған. Зиянды заттардың ауа кеңістігіне таралуын есепке алып, шығарылатын заттардың мөлшерлі шегін есептеу методикасы келтірілген және автоматты жүйемен есептелінген ЖЖФЗ өндірістік кешеніне шығарылатын зиянды заттардың мөлшерлі шегі ұсынылған.