**Задание:** Изучив тему, кратко ответить на вопросы письменно и прислать на электронную почту mv.vlad@vmedook.ru с обязательным указанием Ф.И.О. студента, группы, темы занятия.

**Лекция 12 Мероприятия по оздоровлению условий труда**

Проведение мероприятий по предупреждению вредного действия на рабочих неблагоприятных факторов производственной обстановки в первую очередь должно быть направлено на улучшение и усовершенствование технологического процесса. На ближайшее время народнохозяйственными планами намечено широкое развитие производства синтетических фармацевтических препаратов, предусматривающее организацию наиболее высокопроизводительных современных технологических процессов. Такая современная технология получения синтетических препаратов включает обязательную комплексную механизацию и автоматизацию производства, непрерывность технологического процесса, использование тщательно герметизированного оборудования и коммуникаций, по которым в цех подается жидкое исходное сырье и происходит передача полупродуктов из одного аппарата в другой. Важным звеном всего химико-технологического процесса является систематический контроль режима химических реакций и автоматическое регулирование ее параметров при помощи пускорегулирующих и контрольно-измерительных приборов. Особое значение имеет также тщательный надзор за герметичностью оборудования, особенно за уплотнением сальников и переходных муфт и соединений на коммуникациях. Существенная роль принадлежит способу механической передачи жидких продуктов. С санитарно-гигиенической точки зрения наиболее целесообразным является использование для этой цели вакуумных насосов, так как в этом случае в работающей системе создается небольшое разрежение, препятствующее выделению вредных примесей в рабочее помещение. Применение такой улучшенной и усовершенствованной технологии не только, обеспечивает увеличение выхода продукции и повышение ее качества, но и имеет чрезвычайно большое значение с профилактической точки зрения.

Однако осуществление непрерывной технологии пока не нашло еще достаточно широкого применения при изготовлении лекарственных средств. В настоящее время это еще преимущественно малотоннажный производства и на них большее значение имеет осуществление других мероприятий. Это в первую очередь частичная механизация технологического процесса. Вредные жидкие исходные продукты (в бочках или другой таре), пары которых могут загрязнять воздух рабочих помещений, не следует доставлять в цехи, а из находящихся вне цеха монтежюсов, заполненных этими продуктами, перекачивать жидкости насосами в мерники, а отсюда в реакторы. При невозможности в силу климатических условий держать продукты вне цеха (на открытом воздухе), необходимо доставленные в цех вещества немедленно погружать в реакторы, а опорожненную тару немедленно отправлять на склад. Наибольший хранимый в цехе запас вредных химических веществ не должен превышать суточной потребности. При загрузке в аппараты твердых полупродуктов целесообразно вместо ручной засыпки совками или лопатами подавать материал механически в установленную над люком аппарата загрузочную воронку с вытяжкой.

Весьма существенное гигиеническое значение имеет использование механизированных поточных линий, механического транспорта, загрузки аппаратов твердыми веществами через бункеры и т. п., что ограничивает контакт рабочих с ядовитыми веществами.

Частичная механизация производственных процессов может быть использована как по ходу технологического процесса, так и на конечных стадиях получения готового продукта.

При размещении оборудования следует вообще предусматривать поточность производственного процесса и устранить транспортировку на большие расстояния вредных и пылящих материалов. Мерники, холодильники и другие небольшие аппараты, не требующие обслуживания, следует располагать на кронштейнах в простенках и обеспечить подачу в них жидких продуктов по коммуникациям.

Чрезвычайно целесообразна замена воздушных или вакуумных полочных сушильных камер тоннельными или аэрофонтанными сушилками непрерывного действия.

Все эти мероприятия следует предусматривать еще в процессе проектирования производств и строительства новых предприятий, а также при переоборудовании уже существующих заводов. При этом большое значение имеет сама коробка здания и размещение в нем цехов и оборудования. Отделения, где применяются высокотоксичные промышленные яды, целесообразно изолировать от других отделений и обеспечить самостоятельной вентиляционной системой. Изолировать необходимо также отделения сушки, просева и фасовки готовой продукции, принимая во внимание, что такая изоляция, кроме того, устранит возможность загрязнения изготовляемых лекарственных препаратов веществами, применяемыми в расположенных поблизости реакторах.

Важным оздоровительным мероприятием органического синтеза фармацевтических препаратов является замена химических ингредиентов с резко выраженными токсическими свойствами на совершенно безвредные или менее токсичные соединения. Такая возможность для ряда реакций уже доказана, например в отношении цианидов. Понятно, что такое мероприятие является наиболее радикальным с гигиенической точки зрения, поскольку в данном случае полностью исключается возможность воздействия данного вещества на организм.

Большое значение имеет скорость и способ уборки загрязнений химическими реагентами. При случайном проливе какого-либо вещества его нужно немедленно убрать, смыв сильной струей воды в канализационный трап. Ни в коем случае нельзя убирать пролитые вещества вручную, так как многие соединения или обладают способностью вызывать интоксикацию, проникая через кожу, или проявляют раздражающее и прижигающее действие.

Для защиты от воздействия неблагоприятных метеорологических факторов прежде всего необходимо уменьшить выделение теплоизбытков аппаратурой и коммуникациями с горячими растворами, паром и водой. Все оборудование должно быть тщательно термоизолировано, для чего его снаружи обкладывают теплоизоляционным  материалом. Особенно это касается аппаратов, расположенных на рабочих площадках. Кроме того, размещение теплообменников, реакторов с обогревом реакционной массы и прочего теплового оборудования в рабочем помещении необходимо производить на таких расстояниях друг от друга, чтобы тепловые потоки не скрещивались.

Независимо от применения технологических и организационных мероприятий в производственных помещениях органического синтеза обязательно должно быть предусмотрено устройство вентиляционных систем. В подавляющем большинстве случаев в этих помещениях не удается ограничиться устройством одного только естественного воздухообмена. Однако его использование в качестве дополнительного фактора очищения воздуха от вредных примесей является безусловно целесообразным.

Местная вентиляция должна быть предусмотрена на тех участках производства, где имеются источники выделения вредных веществ. Особенно важным является оборудование местных отсосов около аппаратов, в которых проводятся работы с легко летучими веществами. Их следует подводить также к люкам реакторов, к сушильным камерам, к участкам измельчения препаратов и т. д. Там, где это возможно, необходимо капсулировать аппараты различными укрытиями с оборудованием в них рабочих окон для выполнения определенных производственных операций.

Наряду с местной необходимо предусматривать устройство общеобменной вентиляции. Так как в цехах синтетических лекарственных препаратов используется большое количество вредных веществ, более целесообразной является система вентиляции с преобладанием вытяжки над притоком. В зимнее время воздух в эти цехи следует подавать обогретым.

В цехах органического синтеза, в которых возможно внезапное поступление в воздух больших количеств сильно токсических веществ, предусматривается устройство аварийной вытяжной вентиляции, включаемой только в случае каких-либо аварий и имеющей совершенно самостоятельную магистраль воздуховодов и отдельный самостоятельный вентилятор высокой производительности. Притоком аварийная вентиляция не компенсируется.

Производство синтетических химико-фармацевтических препаратов размещают обычно в 1—2—3-этажных производственных зданиях с боковым светом. Корпуса с верхним или комбинированным боковым и верхним светом встречаются очень редко.

Органический синтез лекарственных средств по точности выполняемых операций представляет собой в основном грубые работы (размер объекта различения более 10 мм) или, реже, работы малой точности (размер объекта от 1 до 10 мм), в связи с чем величины КЕО для них сравнительно малы и должны составлять 0,5% или, реже, 1% (лишь  лабораторных помещениях КЕО должен быть равен 1,5%). Однако в этих цехах как на полу, так и на рабочих площадках всегда установлено значительное количество оборудования, которое ввиду своих больших размеров препятствует доступу в рабочие помещения дневного света. Поэтому на таких производствах одним естественным светом удается ограничиться только в светлые дни.

Искусственное освещение основных рабочих помещений химико-фармацевтической промышленности должно осуществляться преимущественно лампами накаливания, а наиболее целесообразной системой освещения следует считать общую. Могут быть использованы также и осветительные установки люминесцентного света, которые наиболее целесообразно применять в химических лабораториях, а также в фасовочных цехах. При выборе типа светильника следует учитывать условия внешней среды в производственных помещениях: в случае повышенной влажности и запыленности в помещениях обязательно применение влагозащитных и пыленепроницаемых светильников. Местные светильники в системе комбинированного света применяются сравнительно редко, главным образом для освещения контрольно-измерительных приборов. При ремонтных работах внутри аппаратов следует пользоваться ручными переносными светильниками.

В соответствии с требованиями санитарных правил минимальная освещенность должна составлять в химических цехах (на уровне 0,8 м от пола) 30 лк, на контрольно-измерительных приборах 150 лк, в фасовочных цехах (при фасовке в крупную тару) 50 лк, в химических лабораториях на столах не менее 150 лк.

Наряду с общими мероприятиями, всех рабочих, занятых на органическом синтезе лекарственных препаратов, необходимо обеспечить индивидуальными защитными средствами. Выдаваемая спецодежда должна отвечать характеру воздействующих вредных факторов и производственной обстановке. Для защиты органов дыхания от вредных паров и газов каждому рабочему выдается индивидуальный фильтрующий противогаз с маской, соответствующей размерам лица. Тип противогаза должен соответствовать характеру ядовитых примесей, которые могут выделяться в воздух рабочих помещений (от паров органических веществ, кислых газов и т. д.). Кроме того, в цехе должен находиться достаточный запас шланговых противогазов, которые следует применять при ликвидации аварий, сопровождающихся высокой загазованностью помещений. Шланговые противогазы необходимы также при работе внутри аппаратов, в которых происходят реакции с сильно токсическими веществами (например, при их внутренней чистке). Для защиты от брызг кислот, щелочей и других едких продуктов необходимо обеспечить рабочих защитными очками, а для предохранения от вдыхания лекарственной и другой пыли — противопылевыми респираторами.

На предприятиях, выпускающих синтетические лекарственные средства, предусматривается комплекс санитарно-бытовых помещений (душевые, раздевальни, туалеты, а также помещения для ремонта, дегазации, сушки и обеспыливания спецодежды). Если производится работа с высокотоксичными веществами, то в этот комплекс санитарно-бытовых помещений должен входить санпропускник.

Важным профилактическим мероприятием является удаление загрязнений с кожных покровов. В некоторых случаях, когда обычным способом мытья рук не удается снять загрязнения, следует пользоваться специальными моющими средствами. К ним относится смесь соды и гипохлорита кальция по 30 частей каждого на 940 частей воды; смесь 3% раствора марганцовокислого калия с 10% раствором гипохлорита кальция и ряд других.

Наконец, следует указать, что все поступающие на предприятия по производству синтетических химико-фармацевтических препаратов должны пройти предварительный медицинский осмотр, а для рабочих, имеющих дело с вредными веществами, обязательны также периодические медицинские осмотры.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие лампы нужно использовать при освещении основных рабочих помещений химико-фармацевтической промышленности.
2. Что входит в комплекс санитарно-бытовых помещений на предприятиях, где производится работа с высокотоксичными веществами?
3. Назовите СИЗ для рабочих, занятых на органическом синтезе.
4. Для чего используют механизированные поточные системы?
5. Какие отделения необходимо изолировать от других при производстве лекарственных препаратов?