

ние числа выпускников, распределяемых за пределы Татарии. Такая ситуация не является случайной, она создана с целью максимального содействия росту обеспеченности врачами населения ТАССР.

Представляет интерес динамика национального состава студентов (табл. 4).

Таким образом, профессиональное образование и гражданское становление студентов Казанского медицинского института происходит в крупном многонациональном коллективе. Наиболее значительные группы составляют татары и русские. Заметное увеличение дали представители коренных народов Среднего Поволжья в связи с расширением целевого приема из соседних автономных республик. Следовательно, Казанский медицинский институт, осуществляя в тече-

ние 175 лет подготовку высококвалифицированных специалистов, вносит определенный вклад в развитие медицинской интеллигенции братских народов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горбачев М. С. // В кн.: Материалы XIX Всесоюзной конференции Коммунистической партии Советского Союза. — М., Политиздат, 1988.
2. Население СССР. 1987. Статистический сборник. — М., Финансы и статистика, 1988.
3. Социальная сфера: совершенствование социальных отношений. / Под ред. Иванова В. Н. — М., Наука, 1988.
4. Треуб Г. М. // В кн.: Профессиональные отряды интеллигенции. — М., Политиздат, 1985.
5. Царесородцев А. Д. // Коммунист Татарии. — 1988. — № 2. — С. 54.

Поступила 11.01. 89.

ГИГИЕНА

УДК 662.7:616—006.6

К ПРОБЛЕМЕ КАНЦЕРОГЕННОСТИ В НЕФТЯНОЙ И НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

М. М. Гимадеев

*Кафедра коммунальной гигиены (зав.— заслуж. деят. науки ТАССР проф. М. М. Гимадеев)
Казанского ордена Трудового Красного Знамени медицинского института имени С. В. Курашова*

В условиях современной научно-технической революции бурное развитие промышленности, транспорта, сельского хозяйства, рост и развитие городов нередко сопровождается изменениями окружающей природной среды в сторону ее ухудшения. Об этом свидетельствуют данные, характеризующие состояние окружающей среды во многих городах нашей страны. В отдельных промышленных центрах и городах, несмотря на проведенные в последние годы мероприятия, окружающая среда продолжает загрязняться выбросами различных предприятий, тепловых электростанций, транспорта. Особую озабоченность вызывает вредное влияние разнообразных факторов окружающей среды на здоровье населения и условия его жизни. При этом большое значение имеет не только изучение влияния на здоровье населения отдельных конкретных факторов или их комбинаций, но также выявление факторов, вызывающих развитие тех или иных специфических заболеваний, в частности злокачественных новообразований. Как известно, рост заболеваемости и смертности от злокачественных новообразований почти во всех странах мира не прекращается. Поэтому большое значение приобретает вопрос о причинах роста заболеваемости и смертности населения от злокачественных новообразований вообще и в районе расположения ряда отраслей промышленности в частности, особенно среди рабочих соответ-

ствующих предприятий.

Для ТАССР актуальное значение проблема канцерогенности приобрела в связи с интенсивным развитием нефтяной и нефтехимической промышленности. В этих отраслях при выполнении многих производственных операций, особенно ремонтных работ, возможен самый тесный контакт с канцерогенными или потенциально канцерогенными соединениями. Как нефть, так и продукты ее переработки, получаемые при высокой температуре, могут оказывать бластомогенное и даже канцерогенное действие. Было установлено, что нефти большинства изученных месторождений РСФСР (ТАССР, БАССР, ЧИАССР, Оренбургской, Волгоградской, Куйбышевской, Тюменской областей и Ставропольского края) бластомогенностью не обладают. Появление папиллом, кератоакантом и реже плоскоклеточного рака вызывали у мышей лишь образцы Серафимовского (БАССР) и Малгобекского (ЧИАССР) месторождений. При специальном сопоставлении бластомогенности нефти с ее физическими свойствами и химическим составом никакой связи не обнаружено.

С целью выявления факторов, определяющих бластомогенность продуктов нефтепереработки и нефтехимии, проведены исследования с присадкой Всесоюзного НИИ нефтеперерабатывающей промышленности (ВНИИ НП), содержащей 48% бициклических ароматических углеводородов (моно- и

дизамещенные нафталины), 31% полициклических ароматических соединений (производные фенантрена, антрацена и др.), более 8% смол и др. Исследования показали, что бластоогенными свойствами обладают цельная присадка ВНИИП-102 и ее полициклическая часть. Они вызывали развитие папиллом, кератоакантом, плоскоклеточного ороговевающего рака кожи. Бициклическая часть оказалась небластоогенной. Характерно, что полициклическая часть отличалась более выраженной бластоогенностью, чем цельная присадка. Результаты проведенных опытов убедительно свидетельствуют о том, что бластоогенность продуктов нефтепереработки и нефтехимии определяется главным образом наличием полициклических ароматических углеводородов (ПАУ).

Как же появляются в продуктах нефтепереработки и нефтехимии канцерогенные ПАУ, от чего зависит их содержание? На этот счет высказывались разные мнения. В частности, некоторые авторы решающее значение приписывали исходному сырью, из которого получают продукты нефтепереработки и нефтехимии, в то же время роль температурного фактора, на наш взгляд, необоснованно принижалась. Решение поставленных вопросов имеет важное теоретическое и прикладное значение, поскольку в конечном итоге позволит прогнозировать характер бластоогенного действия тех или иных продуктов нефтепереработки и нефтехимии и соответственно проводить профилактические мероприятия.

Для выяснения роли состава исходного сырья и значения технологического процесса их производства в формировании бластоогенности продуктов нефтепереработки и нефтехимии наиболее подходящими оказались пиролизные смолы, изготовленные из одного и того же сырья, но при различных температурных режимах. Бластоогенные свойства смол I и II из Волгоградского сырья и смол III и IV из Краснодарского изучали при температуре пиролиза соответственно 690—720 и 650—680°.

Исследования показали, что все указанные продукты бластоогенны, особенно смолы I и III, которые были получены из разного сырья, но при сходных температурных условиях технологического процесса. В опытах со смолами I и III опухоли появлялись раньше и бластоогенный эффект был выше, чем у смол II и IV. Это свидетельствует о том, что бластоогенность продуктов нефтепереработки и нефтехимии формируется главным образом за счет высокой температуры в процессе их производства, особенно же исходного сырья играют второстепенную роль. Данное заключение подтверждают и результаты опытов с присадкой ВНИИП-102, изготовленной из совершенно небластоогенного керосина именно в процессе высокотемпературной его пере-

работки при пиролизе.

Итак, продукты нефтепереработки и нефтехимии оказались более бластоогенными, чем сырые нефти. Поэтому большой интерес представляло изучение распространенности среди рабочих нефтеперерабатывающих заводов профессиональных заболеваний кожи, в том числе и рака кожи. Были обследованы 3726 рабочих, обслуживающих все основные технологические установки, из них 650 человек с заболеваниями кожи были осмотрены повторно. У 96,8% рабочих заболевания кожи не были связаны с результатом влияния факторов производства. У 3,2% нефтяников были обнаружены профессиональные заболевания кожи, но случаев профессионального рака кожи не выявлено. У 4 человек имели место изменения в виде папилломатоза кожи, однако действие нефти и нефтепродуктов в данном случае исключалось, так как по роду занятий эти люди не были связаны с их производством.

Известно, что опухоли могут возникать и после прекращения контакта работающих с канцерогенными соединениями. Мы обследовали 97 пенсионеров, которые длительно (до 30 лет) проработали на нефтеперерабатывающих заводах, а затем вышли на пенсию по возрасту, однако ни у одного из них не было диагностировано ни доброкачественных, ни злокачественных опухолей кожи. Отсутствие заболеваний кожи можно объяснить тем, что на современных нефтеперерабатывающих заводах в большинстве технологических производств в силу механизации и автоматизации процессов контакт работающих с нефтью и нефтепродуктами значительно ограничен. Рабочие в определенной степени защищены от опасности возникновения рака кожи с помощью технологических, технических, санитарно-гигиенических и других мероприятий.

В последнее время весьма актуален вопрос о причинах, обуславливающих рост заболеваемости и смертности от рака органов дыхания. Исследователи единодушно указывают на две причины: курение и загрязнение атмосферного воздуха вредными веществами, в том числе канцерогенными полициклическими ароматическими углеводородами (ПАУ).

Нефтеперерабатывающая и в особенности нефтехимическая промышленность представляла для нас особый интерес, поскольку получила большое развитие в регионе и в этих отраслях; кроме того, применяемое здесь производственное сырье подвергается высокотемпературной переработке в большей мере, чем где-либо. Наши исследования имели целью выявить, какие производства являются источниками поступления в атмосферный воздух ПАУ, показать особенности их распространения в воздухе на территории указанных предприятий, а также

за пределами отдельно расположенных заводов и их комплексов.

Согласно результатам этих исследований, источниками загрязнения атмосферного воздуха бенз(а)пиреном (БП) служат многие основные технологические установки современных нефтеперерабатывающих заводов. Наибольшие концентрации БП были обнаружены в воздухе рабочих помещений на битумной установке. Нами впервые обращено внимание на роль нагревательных печей технологических установок в качестве источника загрязнения атмосферного воздуха БП.

Характерной особенностью устройства и расположения нефтеперерабатывающих заводов являются обилие источников поступления БП в атмосферный воздух, их расщепленность по всей промышленной площадке, а также по высоте. В частности, на установках каталитического крекинга, впервые получившей гигиеническую оценку в наших исследованиях, БП был найден в выбросах из реактора на высоте 70 м в концентрации до 0,31 мкг/100 м³.

Полученные нами данные имеют особое значение и в том плане, что впервые характеризуют роль многих новых производств нефтехимической промышленности как источников загрязнения атмосферного воздуха БП. Наиболее высокие его концентрации были обнаружены в районе расположения печей пиролиза в производстве синтетического этилового спирта — до 6 мкг/100 м³, у насосов, перекачивающих смолы, — от 1,85 до 11,71 мкг/100 м³. Но даже в этих случаях содержание БП не превышало ПДК для воздуха рабочих помещений (15 мкг/100 м³).

Исследования показали, что поступление в атмосферный воздух выбросов нефтехимических заводов, содержащих БП, приводит к загрязнению также почвы и снежного покрова. Так, на территории одного из таких заводов содержание БП в снеговых пробах, отобранных на промышленной площадке, колебалось от 0,75 до 460 мкг/м², на территории другого предприятия — от 7,7 до 220 мкг/м². Если на территории производств по получению органических перекисей, окиси этилена, полиэтилена высокого давления, газоразделения, фенола и ацетона, а также в районе очистных сооружений и эстакады содержание БП не превышало несколько десятков мкг/м², то в районе расположения печей пиролиза нефтехимических заводов его концентрации достигали 259—460 мкг/м², то есть были в 10—15 раз выше. Аналогичные данные (от 5,4 до 152 мкг/кг) были получены при исследовании проб почвы, отобранных на территории другого нефтехимического предприятия. Важно отметить, что содержание БП в почве было в десятки раз выше того уровня, который характерен для незагрязненной почвы (1—2 мкг/кг).

В связи с приведенными фактами весьма

важным представляется вопрос о том, в какой мере атмосферный воздух загрязняется БП за пределами нефтеперерабатывающих и нефтехимических заводов. Наиболее высокие концентрации БП в снеговых пробах были обнаружены по направлению господствующих ветров. Такие же данные были получены при исследовании снеговых проб, отобранных в радиусе 5000 м вокруг другого предприятия нефтехимии: содержание БП колебалось по 4 румбам от 2,5 до 25,0 мкг/м². Изменение характера нефтехимического производства не сказывалось на степени загрязнения атмосферы БП. Исследования проб почвы в районе расположения нефтехимического предприятия показало, что в некоторых точках содержание БП было выше естественного фона, характерного для незагрязненной почвы.

Полученные данные характеризуют распространение БП в атмосферном воздухе при наличии одного крупного предприятия. Сейчас же, как известно, строятся группы промышленных предприятий в составе территориально-производственных комплексов. Было интересно оценить роль крупного комплекса предприятий нефтепереработки и нефтехимии в загрязнении атмосферного воздуха БП. Установлено, что при наличии в одном населенном пункте нескольких нефтеперерабатывающих заводов и нефтехимического предприятия атмосферный воздух загрязняется БП на значительно большем удалении от источника, чем при наличии одного предприятия. Наличие БП в атмосферном воздухе на расстоянии до 20 000 м может быть объяснено только влиянием данного промышленного комплекса.

Таким образом, современные нефтеперерабатывающие и нефтехимические заводы являются источниками загрязнения атмосферного воздуха. Еще более возрастает их роль в загрязнении атмосферного воздуха при объединении в комплексы.

В связи с этим представляло большой интерес изучить распространенность онкологических заболеваний в районе расположения нефтеперерабатывающих и нефтехимических заводов и в первую очередь рака органов дыхания среди рабочих, а также среди населения, проживающего в зоне действия вредных выбросов данных предприятий.

Нами были проанализированы данные заболеваемости и смертности от рака по ТАССР и БАССР в целом, а также в Казани и Уфе за 10 лет. По всем локализациям показатели заболеваемости злокачественными новообразованиями по республике увеличились с 82,6 до 134,0, в городе — со 109,3 до 146,9 на 100 000 населения, раком органов дыхания — соответственно в 2,4 и 2,1 раза. Показатели смертности от рака легких также повысились соответственно в 2,1 и 3,7 раза.

Для выяснения этого обстоятельства была изучена заболеваемость раком легких в разных районах города. Стандартизированные показатели заболеваемости в одном районе возросли за сравнимый период в 1,3 раза (в 1,7 раза среди мужчин и в 1,5 раза среди женщин). Население района в течение этого срока увеличилось всего на 104%. Что касается района, который примыкает к комплексу нефтеперерабатывающих и нефтехимических заводов, то здесь отмечен этот показатель заболеваемости в 2,3 раза (в 1,3 раза среди мужчин и 3,8 раза среди женщин) при росте численности населения на 139%.

В пользу предположения о роли загрязнения атмосферного воздуха вредными веществами, в том числе и БП, свидетельствуют также сравнительные данные о заболеваемости раком легких рабочих нефтеперерабатывающих заводов и населения. Если заболеваемость раком легких среди рабочих нефтеперерабатывающих заводов, где воздух загрязнен в большей мере комплексом вредных веществ, в том числе и БП, в сравнимые годы колебалась от 20,0 до 58,2, то среди населения района ее показатели не превышали 1,37—8,48 на 100 000 чел. Кроме того, важно отметить, что на заводах, отличающихся более совершенной технологией и меньшим загрязнением воздуха, показатели заболеваемости раком легких были ниже, чем на предприятиях с менее современным технологическим процессом — соответственно 20,0—25,0 и 29,1—58,2 на 100 000 чел. Результаты этих наблюдений по онкологической заболеваемости и смертности рабочих нефтеперерабатывающих и нефтехимических заводов были использованы Л. М. Шабаром при обосновании ПДК БП в воздухе рабочей зоны. Следовательно, загрязнение атмосферного воздуха БП не является безразличным для рабочих и населения, которое проживает в зоне распространения БП и других химических веществ. При этом мы считаем, что речь идет о комбинированном действии химических веществ и БП, загрязняющих атмосферный воздух.

С развитием нефтяной, нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности происходило возрастание сбрасываемых в водные объекты сточных вод, для которых характерны многокомпонентность, наличие нефти, нефтепродуктов и других химических соединений. С учетом приведенных выше данных о наличии канцерогенных соединений в нефти и продуктах нефтепереработки и нефтехимии следовало оценить роль современных предприятий этих отраслей экономики в загрязнении водных объектов — важной части окружающей человека среды.

Согласно результатам исследований, на нефтеперерабатывающих и нефтехимических заводах сточные воды в той или иной

степени загрязнены БП. Наибольшая концентрация последнего обнаруживается в сточных водах, образующихся на технологических этапах деструктивной переработки нефти (0,13—0,6 мкг/л), достигает максимума (до 0,6 мкг/л) на битумной установке и термическом крекинге. Что касается нефтехимических производств, то в их сточных водах ПАУ содержится на несколько порядков выше, чем на нефтеперерабатывающих заводах. Особенно это относится к смольным водам смолперегонных и пиролизных установок.

К сожалению, мы вынуждены констатировать, что использование большинства наиболее распространенных методов очистки сточных вод указанных выше производств не позволяет полностью освободить их от ПАУ, в частности от БП. Натурные исследования, выполненные на ряде водных объектов (Волга, Кама, Белая), показали, что БП определяется во многих пунктах водопользования.

Со всей очевидностью вытекает необходимость проведения широкого круга мероприятий в указанных отраслях промышленности для профилактики злокачественных новообразований как среди работающих, так и среди населения.

В системе мер общего характера важное место должны занять технологические, технические, санитарно-гигиенические и лечебно-профилактические мероприятия. Главная задача — это исключение контакта работающих в нефтяной, нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности с канцерогенными или подозрительными в отношении канцерогенности продуктами, ликвидация источников загрязнения рабочих помещений и различных объектов окружающей среды канцерогенными соединениями. Необходимо максимально ограничить контакт рабочих с канцерогенноопасными продуктами, уменьшить образование и рассеивание вредных выбросов, содержащих БП.

Онкологические диспансеры должны организовать массовые обследования рабочих и населения, проживающего в зоне влияния выбросов нефтеперерабатывающих и нефтехимических заводов. Нефти новых месторождений, а также продукты нефтепереработки и нефтехимии, особенно получаемые при высокотемпературных процессах, должны своевременно подвергаться оценке на blastomogenность. Санитарно-эпидемиологические станции и санитарные лаборатории нефтеперерабатывающих и нефтехимических заводов должны установить действенный контроль за состоянием окружающей среды как на территории предприятий, так и за их пределами. Их следует укомплектовать оборудованием для качественного и количественного определения БП и других ПАУ.

Поступила 21.01.89.