

# ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ ОНКОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ РАБОЧИХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

---

## БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ЦЕОЛИТИЗИРОВАННЫХ ТУФОВ О.САХАЛИН

*Валамина И.Е., Пылев Л.Н., Лемясов М.Ф., Медведева С.Ю.,  
Привалова Л.И., Руслева Л.В.*

Уральская государственная медицинская академия, Екатеринбург  
НИИ канцерогенеза РОНЦ, г. Москва

Цеолиты по своей природе полигенны и образуются в результате изменения вулканического стекла. Происхождение цеолитизированных туфов о.Сахалин связано с взаимодействием вулканического пепла и морской среды, что предопределило клиноптилолитовую их природу. Обзор основных научных работ по проблеме биологической агрессивности цеолитов показал, что минералы этого класса обладают цитотоксичностью, фиброгенностью, а некоторые из них - мутагенностью и канцерогенностью различной степени выраженности. Пыли цеолитизированных туфов разных месторождений характеризуются сложным минеральным и химическим составом, разнообразным набором обменных катионов и микроэлементов, что затрудняет прогнозирование их биологической агрессивности по тестам "in vitro".

Оценить биологическую активность (цитотоксичность, фиброгенность, мутагенность и канцерогенность) образцов цеолитизированных туфов Лютогского и Чеховского месторождений о.Сахалин в сравнении с образцами цеолитизированных туфов Шивыртуйского (Читинская обл.) и Хонгуруйского (Якутия) месторождений.

Объектом исследования служили образцы проб цеолитизированных туфов Чеховского и Лютогского месторождений Сахалинской области. Цеолит представлен клиноптилолитом, в качестве вмещающих пород - кварцит, полевоый шпат, монтмориллонит. Цеолитизация развита по обломкам вулканического стекла. Для экспериментов на животных образцы были растерты в агатовой ступке и доведены до сопоставимой дисперсности.

Биологические свойства пылей изучались в соответствии с требованиями методических рекомендаций. Изучение фиброгенной активности проводили в хроническом интратрахеальном эксперименте продолжительностью 6 месяцев на белых крысах линии «Вистар» в сопоставлении с фиброгенностью Первоуральского кварцита, каолина и цеолитизированных туфов Шивиртуйского (Читинская область) и Хонгуруйского (Якутия) месторождений. Пылевые образцы вводили интратрахеально однократно в дозе 50 мг в 0,5 мл физиологического раствора. Фиброгенный эффект оценивали по гистологическим изменениям в легких животных, суммарному оксипролину. Цитотоксичность оценивали по соотношению нейтрофильных лейкоцитов к альвеолярным макрофагам (НЛ/АМ) в бронхо-альвеолярном лаваже крыс через 24 часа после интратрахеального введения по 10 мг пылей в 1 мл физиологического раствора. Исследование возможной мутагенной активности пылей проводили в микроядерном тесте на клетках костного мозга мышей линии BALB /с через 24 часа после однократного внутрибрюшинного введения пылей в дозе  $\frac{1}{2}$  LD50. В качестве положительного контроля использовали введение известного кластогена митомоцина С в минимальной эффективной дозе 0,16 мг/кг. Для выявления возможной бластомогенной активности и сравнительной ее оценки пыли Лютогского, Шивиртуйского и Хонгуруйского месторождений тестировались в хроническом интравенральном эксперименте на крысах «Вистар». Пыли вводили животным в правую плевральную полость трехкратно с интервалом между введениями в один месяц по 20 мг в 0,5 мл физиологического раствора, контрольным животным – физиологический раствор.

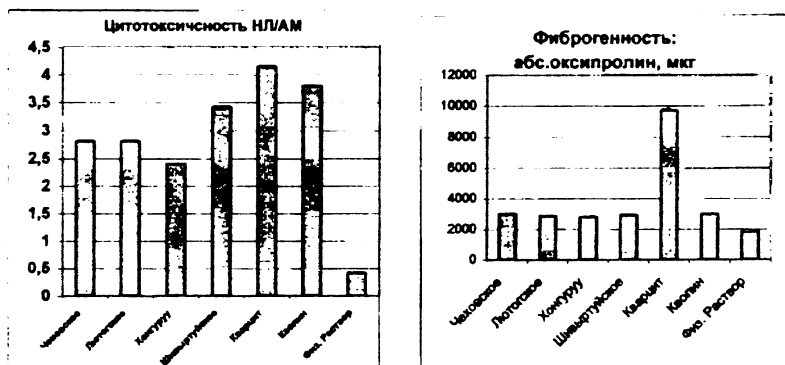


Рис. Сравнительная цитотоксичность и фиброгенная активность образцов цеолитизированных туфов

Крыс наблюдали до естественной гибели. Обнаруженные опухоли, органы и ткани подвергали микроскопическому исследованию с использованием гистологических окрасок. Статистическая обработка результатов проводили по методу "Х" и критерию "t" Фишера-Стьюдента.

Результаты исследования цитотоксичности и фиброгенной активности пылей приведены на рисунке.

Экспозиция всех видов пылей вызвала ту или иную степень дополнительной мобилизации альвеолярных макрофагов и нейтрофильных лейкоцитов в дыхательные пути. При этом отношение НЛ/АМ во всех подопытных группах был выше, чем в контрольной группе, однако степень этого сдвига зависела от вида действующей пыли. Цитотоксичность всех цеолитизированных пылей была ниже, чем у пыли кварца и приближалась к цитотоксичности пыли каолина. Результаты интра трахеального эксперимента свидетельствуют, о том что все цеолитизированные пыли обладают сходной фиброгенной активностью, значительно уступающей по выраженности фиброгенности кварца и приближающейся к каолину.

Результаты тестирования образцов в микроядерном тесте и результаты интраплеврального эксперимента приведены в таблице.

Таблица

**Мутагенная и канцерогенная активность образцов  
цеолитизированных туфов**

Месторождение	Цеолит клиноп- тилолит%	Мутаген- ность, % ПХЭ с МЯ	Канцерогенность (20мг х3 в/плеврально) % животных с опухолями		
			Плевры	Легких	Гемобластозы
Чеховское	64,0	2,70+0,32	Не опр.	Не опр.	Не опр.
Лютогское	65,0	4,83+0,6	1,2+1,2	0,0+0,0	17,1+4,2
Хонгуруу	85,0	8,33+0,5	7,8+3,3	1,6+1,6	15,6+4,5
Шивыртуйское	55,0	6,70+0,5	9,5+3,4	0,0+0,0	25,7+5,1
Контроль	Физ. Р-р	2,70+0,3	0,0+0,0	0,0+0,0	11,0+3,3
	Митомицин	7,70+0,28	Не опр.	Не опр.	Не опр.

Как видно из таблицы, пыль Чеховского месторождения не вызвала индукцию МЯ в ПХЭ, пыль Лютогского месторождения вызвала незначительную индукцию микроядер в ПХЭ костного мозга мышей, однако различия с контролем оказались не достоверными. Цитогенетическая нестабильность при введении пыли Лютогского месторождения была минимальной по сравнению с эффектом цеолитизированных пылей Шивыртуйского и Хонгурууйского месторождений. Эта же закономерность была обнаружена при экспериментальной оценке канцеро-

генных свойств пылей. В интраплевральном эксперименте пыль Лютогского месторождения не проявила канцерогенных свойств, так как не вызвала статистически значимой индукции опухолей у подопытных животных. Пыль Чеховского месторождения в интраплевральном эксперименте не исследовалась в связи с отсутствием у нее мутагенных свойств в микроядерном тесте.

Полученные данные свидетельствуют, что пыли цеолитизированных туфов Чеховского и Лютогского месторождений (Сахалинская область) обладают цитотоксичной и фиброгенной активностью, сходной с фиброгенностью и цитотоксичностью цеолитизированных туфов других клиноптилолит-гейландитовых месторождений России и по силе эффектов уступают кварциту и приближаются к действию каолина. Пыли цеолитизированных туфов Чеховского и Лютогского месторождений не проявили в микроядерном тесте явных генотоксических эффектов на костный мозг мышей. Также, в хронических экспериментах пыль Лютогского месторождения не проявила и канцерогенных свойств, тогда как образцы Шивыртуйского и Хонгурууйского месторождений обладают слабыми канцерогенными свойствами. Следует отметить, что цеолитизированные туфы разных месторождений характеризуются переменным минеральным и химическим составом. В частности, пыли цеолитизированных туфов Чеховского и Лютогского месторождений более свободны от радиоактивных элементов, чем туфы Шивыртуйского и Хонгурууйского месторождений. Однако механизмы индуцированного пылевыми частицами мутагенеза и канцерогенеза сложны и требуют дальнейшего изучения.

## **ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ УДМУРТИИ НОВООБРАЗОВАНИЯМИ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА**

*Иванова М.К., Чураков А.Н.*

Ижевская государственная медицинская академия, Ижевск

Злокачественные новообразования являются сложнейшей медико-социальной проблемой современного общества. Многие годы динамика онкологической заболеваемости, как в Российской Федерации, так и в Удмуртской Республике сохраняет свой рост. Установлен порядок значимости возможных факторов риска в заболеваемости и смертности населения от новообразований, в котором профессиональное воздействие канцерогенов составляет до 4 %. Экспрессия данного фактора в разных производственных, региональных, социально-