

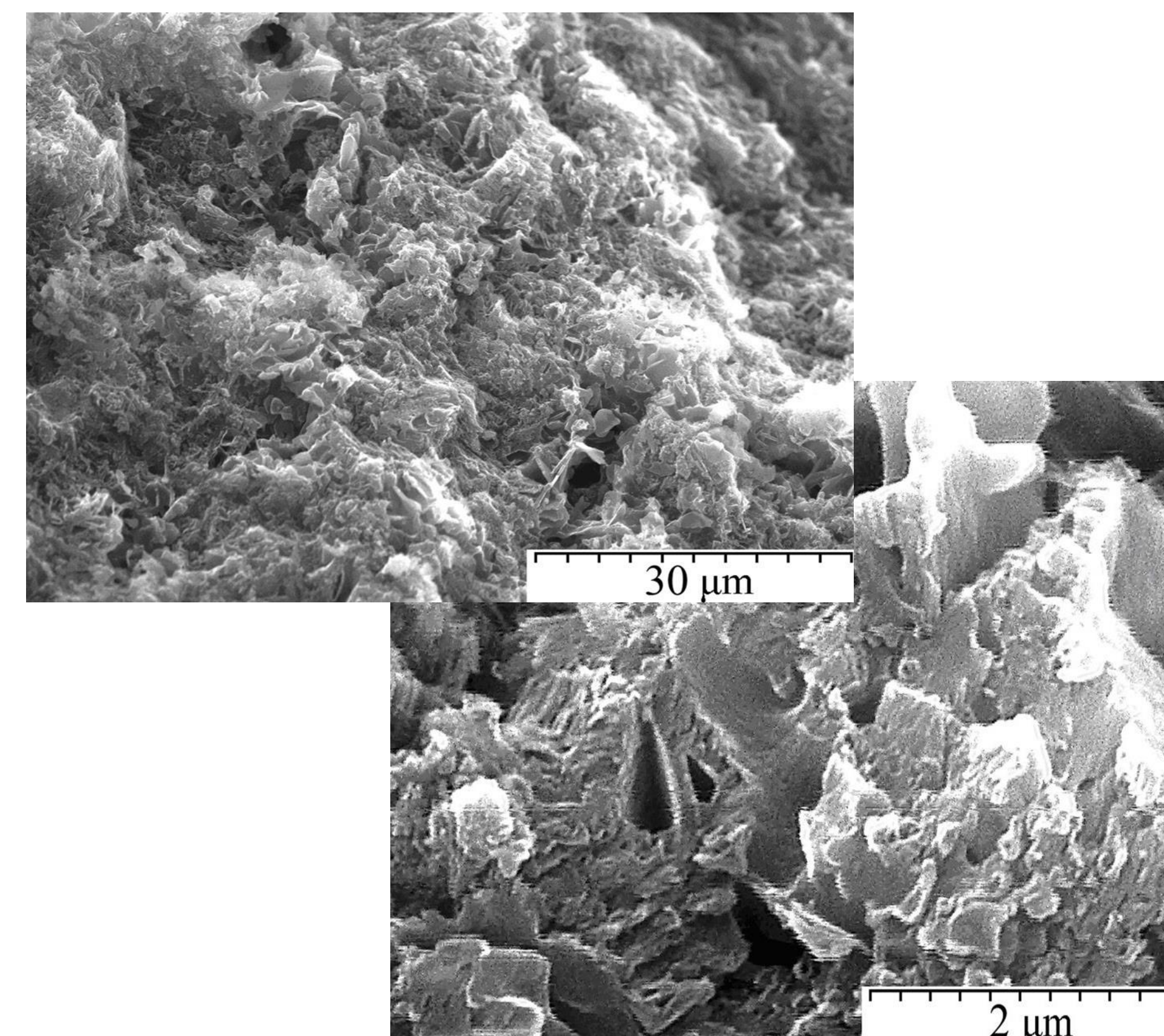
КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ТОКСИЧНОСТИ НАНОМАТЕРИАЛОВ С ПОМОЩЬЮ ЛЮМИНЕСЦЕНТНОГО БАКТЕРИАЛЬНОГО ТЕСТА

Дудчик Н.В., Дроздова Е.В., Емельянова Н.А., Долгина Н.А., Фираго А.В., Суворец Т.З.
Государственное предприятия «НПЦГ», г. Минск

Актуальность:

Разработка наноматериалов является актуальным направлением научных исследований. Они могут быть использованы в косметической, текстильной, лакокрасочной промышленности, в медицине, могут применяться для обеззараживания воды и других объектов.

Результаты исследования безопасности материалов и изделий учитывают при определении уровня их возможного прямого или косвенного отрицательного влияния на здоровье человека и прогнозе степени их опасности для населения. Одним из перспективных методов оценки степени проявления вредного действия химических соединений является биотестирование, в том числе биолюминесценция – способность живых организмов светиться, достигаемая самостоятельно или с помощью симбионтов.



Принцип метода:

Метод основан на определении изменения интенсивности биолюминесценции штаммов бактерий при воздействии токсических веществ, присутствующих в анализируемой пробе, по сравнению с контролем. Люминесцентные бактерии оптимальным образом сочетают в себе различные типы чувствительных структур, ответственных за генерацию биоповреждений (клеточная мембрана, цепи метаболического обмена, генетический аппарат), с объективным и количественным характером ответа на воздействие химического вещества.

Критерий токсического действия:

Токсическое действие исследуемой пробы определяется по ингибированию интенсивности ее биолюминесценции за 30-минутный период экспозиции. Уменьшение интенсивности люминесценции пропорционально токсическому эффекту.

Индекс токсичности «Т» рассчитывается по формуле:

$$T = 100 \times (I_0 - I) / I_0,$$

где I_0 и I – интенсивность биолюминесценции контроля и опыта соответственно.

Уровни токсического действия:

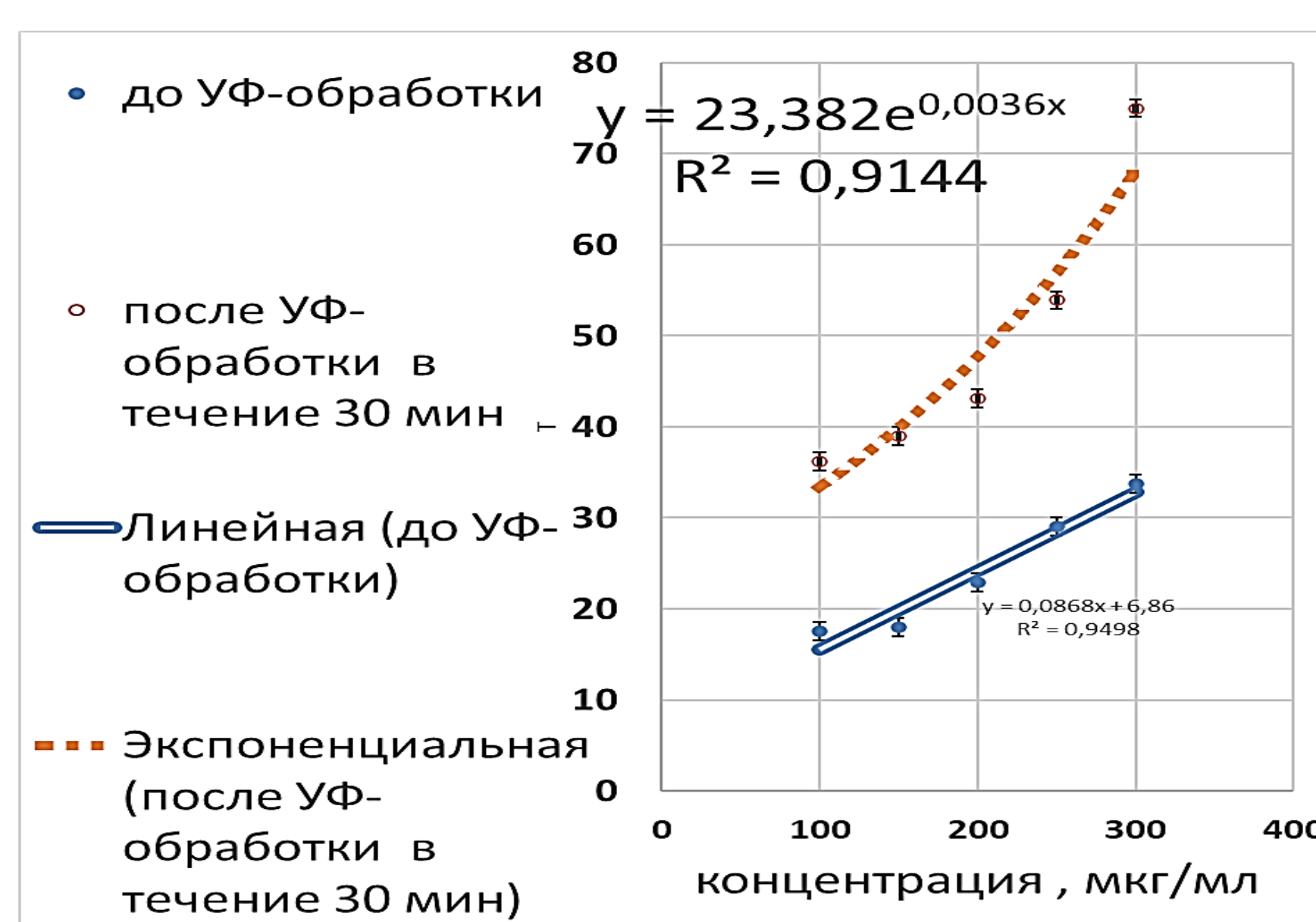
$T \geq 50$	образец сильно токсичен
$20 \leq T < 50$	образец токсичен
$T < 20$	образец не токсичен

При получения отрицательной величины индекса токсичности принимает нулевое значение.

Результаты и их обсуждение:

Объектами исследования были образцы наноструктурированного нитрида углерода g-C₃N₄ в порошкообразной форме. Образец наноматериала тестировали в диапазоне концентраций 100-200-300 мкг/мл.

- ✓ «Т» графена с тиомочевинной и графена с тиомочевинной и ацетатом цинка увеличивался в диапазоне концентраций 100-200-300 мкг/мл;
- ✓ образец графена с тиомочевинной в концентрации 100 и 200 мкг/мл показал допустимую степень токсичности, в то время как образец графена с тиомочевинной и ацетатом цинка продемонстрировал умеренную токсичность только в концентрации 100 мкг/мл;
- ✓ результаты испытаний образцов графена с тиомочевинной показали, что «Т» увеличивается в среднем на 123% в результате УФ-обработки в течение 30 мин, а образцов графена с тиомочевинной и ацетатом цинка - на 72 % в результате УФ-обработки в течение 30 мин.



Зависимость показателя Т от концентрации суспензии графена с тиомочевинной до и после УФ-обработки

Переписка: micro_sanitary@rspch.by

Виртуальная выставка научных разработок
«Гигиеническая безопасность» - 2024



Научно-практический
центр гигиены