

Химический детектив: от вовлекающего квеста до решения реальной технологической задачи (с помощью ИИ)

Романова Т.Н., учитель химии
МБОУ «СОШ №90» ЗАТО
Северск



Введение

1. Проблема: снижение интереса к химии как угроза технологическому будущему страны
2. Приоритетные цели современного химического образования
3. Инновационные подходы к организации учебного процесса
4. Учёт цифровых увлечений школьников (игры, экшн-жанры)
5. Квест-технологии как интерактивный инструмент мотивации
6. «Живые» квесты: сюжет, ролевая игра, поиск и командная работа
7. Искусственный интеллект – не замена учителю, а помощник в рутине
8. Личный практический опыт: экономия времени и живое общение с учениками

Урок с ИИ – квест

Тема «Щелочные металлы»

1. Роль натрия в организме человека (самостоятельная работа учащихся)
2. Раздаточный материал (таблица полученная в DeepSeek и проверенная учителем)
3. Пересчёт: соль (г) = натрий (мг) × 2,54 / 1000.

DeepSeek V4 Flash

Вот таблица с содержанием натрия в 15 распространённых продуктах (мг на 100 г продукта) и пересчётом на эквивалент поваренной соли (NaCl).

Пересчёт: соль (г) = натрий (мг) × 2,54 / 1000.

DeepSeek V4 Flash

Число **2,54** в расчёте — это коэффициент пересчёта массы **натрия** (Na) в массу **поваренной соли** (NaCl).

Вот откуда он берётся:

• **M (Na)** = 23 г/моль.

• **M (Cl)** = 35,5 г/моль.

• **M (NaCl)** = 23 + 35,5 = 58,5 г/моль.

Чтобы узнать, сколько соли получается из чистого натрия, нужно разделить массу соли на массу натрия:

$$58,5 \div 23 \approx 2,54$$

То есть в 1 грамме натрия содержится столько же натрия, сколько в 2,54 граммах соли. Поэтому, чтобы перевести миллиграммы натрия в миллиграммы соли, их умножают на **2,54**.

Т Работа с таблицей

Почему в сыре натрия в разы больше, чем в твороге?

Задание «Считаем общий натрий».

Исходные данные:

- Чипсы: пачка 100 г → натрия ≈ 600 мг / 100 г.
- Сосиски: 2 штуки (средний вес 1 сосиски ≈ 50 г, итого 100 г) → натрия ≈ 750 мг / 100 г.

Продукт	Натрий (мг / 100 г)	Соль (г / 100 г)
Соевый соус	5 500	14,0
Чипсы картофельные	600	1,5
Колбаса варёная	800	2,0
Сосиски	750	1,9
Кетчуп	900	2,3
Оливки (маринованные)	1 500	3,8
Сыр твёрдый (например, пармезан)	1 200	3,0
Хлеб пшеничный	500	1,3
Орехи солёные (арахис)	400	1,0
Консервированный горошек	300	0,8
Рыба солёная (сельдь)	4 000	10,2
Минеральная вода (столовая)	200	0,5
Творог (обычный)	50	0,1
Молоко коровье	50	0,1
Помидоры свежие	5	0,01

Примечание. Данные приблизительные — реальные значения зависят от производителя и рецептуры. Для точного расчёта смотрите этикетку продукта.

Г Провокация

Нейросеть выдала текст, в котором говорилось про геологов, открывших в Якутии серебристые жилы, про вечную мерзлоту, которая законсервировала металл, про дешёвый восстановитель для металлургии на полвека вперёд. Звучало убедительно, особенно для тех, кто смутно помнит свойства щелочных металлов.

Задание - Какой нужен промт (запрос) для ИИ, чтобы ответить на этот вопрос?

DeepSeek V4 Flash

Отлично. Если вы хотите узнать, как на самом деле устроены месторождения натрия и почему металлический натрий не встречается в природе, вот краткий научный факт:

Почему металлический натрий не образует месторождений

Натрий — один из самых химически активных металлов. На воздухе он мгновенно окисляется, а при контакте с водой бурно реагирует с выделением водорода и тепла (вплоть до взрыва). Поэтому в природе натрий встречается только в виде соединений: поваренной соли (NaCl), соды (Na_2CO_3), сильвинита и других минералов.

Даже в условиях вечной мерзлоты, где нет жидкой воды, натрий не может сохраниться в чистом виде: водяной пар, содержащийся в воздухе и почве, вызывает его окисление. Кроме того, при температурах ниже нуля химическая активность натрия снижается, но не исчезает полностью — реакция с влагой всё равно происходит, хоть и медленнее.

Реальные месторождения натрия в Сибири — это огромные залежи каменной соли (например, Иркутский соляной бассейн) и содовых озер (например, озеро Танатар в Кулундинской степи). Из этих источников натрий получают промышленным электролизом расплавленных солей.

Если у вас есть вопросы по геологии или химии, я с удовольствием отвечу достоверно и подробно.

Жизненные задачи

БОНУСНАЯ ТВОРЧЕСКАЯ ЗАДАЧА (На дом или групповую работу)

«Гаджет-конструктор»:

Придумайте устройство (набросок), которое использует реакцию калия с водой для экстренного раздувания спасательного жилета (без сжатого газа). Рассчитайте, сколько граммов сплава калия с натрием нужно заложить в патрон, чтобы надуть подушку объемом 10 литров за 2 секунды. Учтите, что реакция идет с взрывом — добавьте конструктивное решение, как замедлить реакцию (например, через пористую мембрану).

Как я предлагаю встроить это в урок:

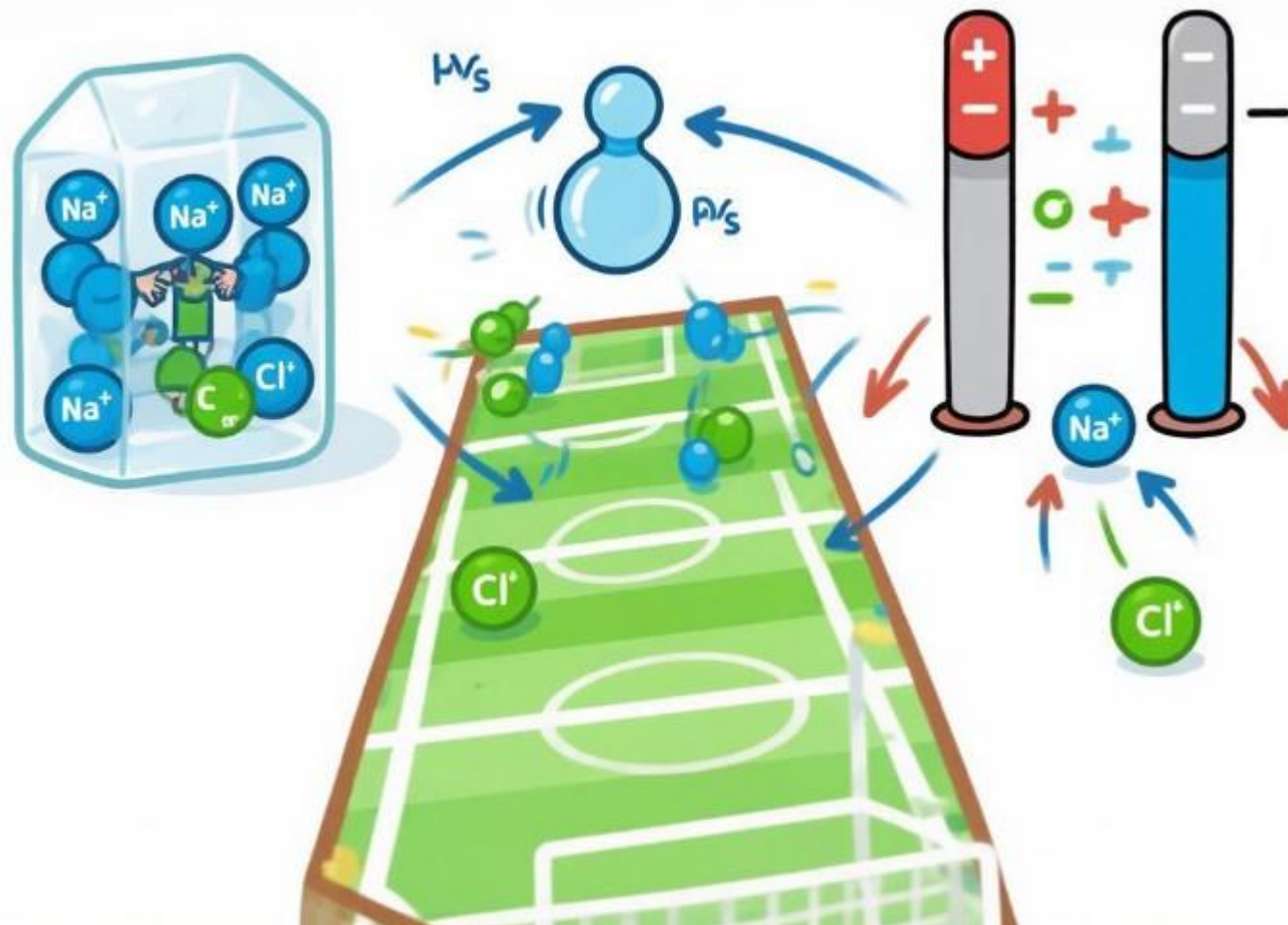
Разделите класс на 3 команды («Повара», «Врачи», «Инженеры»). Каждая разбирает свою задачу у доски. Побеждает та команда, которая не только верно посчитает, но и найдет **побочный риск** (например, в кулинарии — сода дает мыльный привкус, а в медицине — газ расширяет желудок).

Гии делает хорошо

Отлично получается
пересказывать сложное простыми
словами.

Например, объяснить
электролитическую диссоциацию
восьмикласснику, который бредит
футболом.

Может визуально изобразить



Г «слепые пятна»

чем активнее металл, тем он
твёрже» (натрий режется ножом)

«все соли натрия ядовиты» (нет),

DeepSeek V4 Flash

Это утверждение **неверно**. Большинство солей натрия, которые встречаются в природе и используются в повседневной жизни, **не являются ядовитыми** в обычных дозах. Напротив, многие из них жизненно необходимы для организма.

Примеры нетоксичных солей натрия:

1. **Хлорид натрия (NaCl)** — обычная поваренная соль. Без неё невозможна жизнь (см. роль натрия в организме). В больших дозах (более 10-15 г за раз) может вызвать отравление, но в обычных количествах — это необходимый продукт.
2. **Гидрокарбонат натрия (NaHCO_3)** — пищевая сода. Используется в кулинарии и как антацидное средство (снижает кислотность желудка). Токсичной не является.
3. **Цитрат натрия ($\text{C}_6\text{H}_5\text{Na}_3\text{O}_7$)** — добавка E331, используется как регулятор кислотности и консервант в напитках и сырах. Безопасна.
4. **Глутамат натрия ($\text{C}_5\text{H}_8\text{NO}_2\text{Na}$)** — усилитель вкуса (E621). В умеренных дозах безопасен для большинства людей.
5. **Сульфат натрия (Na_2SO_4)** — глауберова соль, слабительное. Токсичен только в очень больших дозах, вызывая обезвоживание.

Ядовитые соли натрия существуют, но они редки и не являются пищевыми:

- **Цианид натрия (NaCN)** — сильнейший яд, блокирующий клеточное дыхание.
- **Азид натрия (NaN_3)** — токсичен, используется в подушках безопасности.
- **Фторид натрия (NaF)** — токсичен в больших дозах (используется в зубных пастах в малых дозах для профилактики кариеса).

Вывод: Утверждение «все соли натрия ядовиты» — ложное. Токсичность зависит от **аниона** (кислотного остатка), а не от катиона натрия. Большинство солей натрия безопасны и даже необходимы.

ИИ делать сложно

1. Многошаговые расчётные задачи с тремя четырьмя действиями
2. Формулы
3. Исторические факты
4. Актуальные данные

Г Совет — как начать

1. Начинайте с малого
2. Постепенно у вас накопится своя коллекция удачных запросов
3. Никогда не показывайте детям сырой, неотредактированный текст
4. ИИ — это мой черновик, моя заготовка

Г Спасибо за внимание





Татьяна Романова
Учитель химии

