

## Интегрированный подход к изучению естествознания

Е. А. Воронович,  
учитель географии и биологии высшей категории,  
СШ № 16 г. Пинска,  
С. Г. Туцкий,  
учитель химии и биологии, высшей категории  
СШ № 16 г. Пинска

Современные государственные и общественные приоритеты, а также изменения в социальной жизни приводят к изменениям в школьной системе образования, в том числе и в сфере естествознания, где особое значение приобретает интегрированный подход. Проведение интегрированного урока – это лишь одно из средств повышения эффективности учебно-воспитательного процесса.

При проведении предлагаемого урока применялась технология развития критического мышления через чтение и письмо, которая способствует развитию социально значимых качеств учащихся, формированию навыков работы с информацией, а это необходимое условие адаптации к современному обществу. Были использованы практические, частично-поисковые репродуктивные методы обучения. Данный урок обладает большим воспитательным потенциалом, который реализуется не только за счёт эффективного использования содержания учебного материала, но и за счёт создания условий для проявления учениками заботы друг о друге, оказания помощи в коллективной и групповой работе.

Интегрированный урок «Химическая промышленность» изучается в теме «Территориальная организация общества. География отраслей мирового хозяйства». Материал может быть использован в 10 классе «География Беларуси» при изучении данной темы, а так же на уроках биологии (воздействие отходов химической промышленности на окружающую среду и здоровье человека) и факультативных занятиях по здоровому образу жизни, уроках химии.

На уроке осуществляется интеграция нескольких учебных дисциплин, и учащийся играет новую, более активную и значимую для себя роль, повышающую его самооценку и понимание необходимости пополнения багажа знаний, выходящих за пределы материала учебника. Именно на таких уроках происходит формирование личности творческой, самостоятельной, ответственной, толерантной.

**Тема: Химическая промышленность.**

**Цель урока:**

- Обучающая:**
- 1) продолжить формировать умение давать характеристику отрасли промышленности, используя типовой план и различные источники информации.
  - 2) систематизировать знания о крупнейших центрах мировой химической промышленности, её значении в развитии мирового хозяйства.

- 3) обобщить знания об использовании, получении, значении минеральных удобрений, полимеров, кислот, предметов бытовой химии.  
4) совершенствовать навыки решения задач.

**Развивающая:** развивать умения анализировать, делать выводы, высказывать свои мнения; развивать умения работать с различными источниками информации; воспитывать экологически грамотного человека.

**Оборудование:** атласы, контурные карты; коллекции: «Нефть», «Каучук», «Минеральные удобрения», «Каменный уголь и продукты его переработки».

## ХОД УРОКА

### *Девиз урока:*

«Наш ограниченный ум лишь для удобства делит этот мир на части: химию, физику, географию, биологию и так далее. Но ведь природа на самом деле никакого деления не знает».

### 1. Организационный момент.

### 2. Основные вопросы темы (на доске с занесением в тетрадь).

1. Общая характеристика отрасли химической промышленности.
2. Структура отрасли.
3. Сырьевая база.
4. Факторы размещения отраслей.
5. Влияние химического производства на окружающую среду.

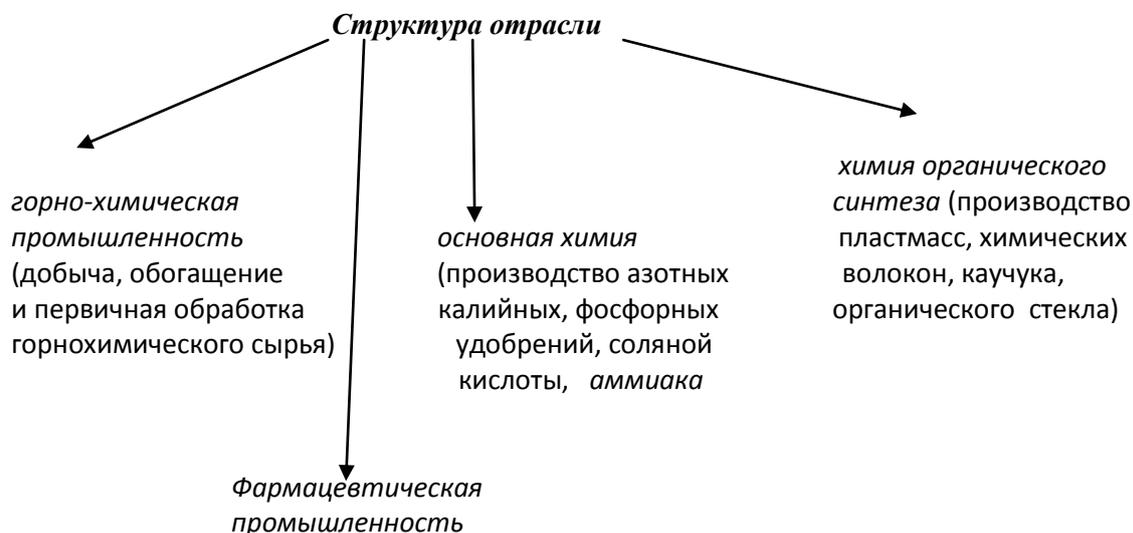
### 3. Организация деятельности на уроке.

Определение цели урока (учитель географии и химии). Формулировка цели вытекает из основных вопросов темы (на доске).

**Учитель:** Ребята, мы определили цель, план изучения темы. Подумайте ещё и над таким вопросом: достаточно ли знаний по одному предмету, чтобы всесторонне изучить сегодняшнюю тему?

- Мы должны соединить сегодня знания по географии и химии.

Структура отрасли «Химическая промышленность» (схема на доске).



## 2. Сырье (атлас, с.40).

**Учитель географии:** На основе знаний, полученных в предыдущих курсах, ответьте на вопрос: какое сырье использует химическая промышленность?

**Ответ:**

Нефть (учитель химии – демонстрация коллекций: «Нефть», «Каучук», «Минеральные удобрения», «Каменный уголь и продукты его переработки».)

Природный газ

Уголь

Калийная соль, сырье для производства удобрений

Отходы от других предприятий

Самородная сера

**Учитель географии:** Назовите страны мира, обладающие крупнейшими запасами:

А) нефти

Б) природного газа

В) угля

Г) калийной соли

**Ответ:** Страны, обладающие крупнейшими запасами нефти: 1) Саудовская Аравия; 2) Ирак; 3) ОАЭ; 4) Кувейт; 5) Иран; 6) Венесуэла; 7) Мексика; 8) Россия; 9) Китай; 10) США.

Страны, обладающие крупнейшими запасами природного газа. Более 70 стран владеют промышленными запасами газа. Наиболее крупными запасами обладают: 1) Россия; 2) Иран; 3) Катар; 4) ОАЭ; 5) Саудовская Аравия; 6) США; 7) Алжир; 8) Венесуэла; 9) Ирак; 10) Канада.

Уголь. Месторождения выявлены более чем в 70 странах. Наиболее крупными запасами обладают страны:

1) Китай; 2) США; 3) Австралия; 4) Россия; 5) Великобритания; 6) Германия; 7) Индия.

Калийные соли – Канада, Германия, Россия, Беларусь.

**Учитель географии:** Проанализируйте текст учебника на стр.118-119, выясните особенности размещения предприятий химической промышленности.

**Химическая промышленность характеризуется:**

1) Высокой энергоемкостью. По этому показателю она даже превосходит цветную металлургию.

2) К водоемким производствам относятся производство химических волокон, продукция основной химии, пластмасс, синтетических смол. Поэтому большинство предприятий размещается вблизи дешевых источников энергии (гидроэлектростанций), а также водных объектов.

3) Транспортный фактор определяет размещение производства азотных и фосфорных удобрений в районах их потребления.

**Ученик:** В мировой химической промышленности сложились 4 главных региона.

1. Западная Европа – 35% экспорта продукции химической промышленности.

2. Северная Америка – 30% производства химикатов и 15% их экспорта.

3. Восточная и Юго-Восточная Азия, Китай, Япония определяются мощной нефтехимической промышленностью.

4. Страны СНГ: здесь получили развитие отрасли основной химии, производство лаков и красок, пластмасс, минеральных удобрений.

В каждом регионе получили развитие горно-химическая промышленность, промышленность минеральных удобрений, основной химической продукции. Но в особенности органического синтеза и полимерных материалов. Например, химическая

промышленность в Западной Европе занимает второе место после машиностроения. В особенности это относится к самой «химизированной» стране не только этого региона, но и всего мира – ФРГ (Концерн BASF, «Хёхст» и «Байер»).

**Учитель географии:** Теперь мы перейдем к характеристике промышленности основной химии. Свои результаты будем заносить в таблицу, используя текст учебника с.120 – 121; атлас с.40.

<b>Виды продукции</b>	<b>Сырье</b>	<b>Основные районы и страны</b>
минеральные удобрения: азотные калийные фосфорные серной кислоты производство содопродуктов		<b>производители</b>

**Учитель химии:** К важнейшим отраслям основной химии относится производство серной кислоты. Сырьем является самородная сера и сера, содержащаяся в природном газе, нефти.

*Ученик 1 читает стихотворение, «посвященное» серной кислоте.*

Мне казалось, что она – эта ваша кислота –

Примененья не находит,

Потому что сверхвредна,

Столь опасна в обращенье:

С ней ожоги, отравленья

Рука об руку идут.

Ну какое примененье,

Ну какая польза тут!

Все ж решил я прочитать...

Вы должны меня понять.

(Ну, а если я не прав...

Знаю я ваш строгий нрав.)

Прочитал страницу ту,

Ничего я не пойму:

Эта ваша кислота

Там и тут – везде нужна:

В полученье удобрений,

Шелка, соли и взрывчатки.

Льют ее в аккумулятор,

Для его перезарядки,

Кислоты, краски получают,

Нефть от грязи очищают.

Ох, какой же я чужак,

Мог попасть я с ней впросак.

Х. Химик

**Учитель химии:** Аммиак.

*Ученик 2 читает стихотворение, «посвященное» аммиаку.*

На дом нам задание дали:

Аммиак весь изучить.

Мы так все протестовали,

Чтобы «0» не получить.

Но пришлось нам потрудиться,  
Примененье написать,  
Чтоб потом не заблудиться,  
Где же нам его искать?  
Оказалось – в медицине,  
Для паянья и в быту  
Мы найдем его отныне,  
Только вот я не пойму:  
Почему из аммиака получают кислоту?  
Аммиак мы весь прошли,  
Много интересного нашли.  
Выводы главные сделать решили,  
Чтоб его никогда не забыли:  
Аммиак для удобрений  
И азотной кислоты –  
Лучше всяких применений.  
Разве мне не веришь ты?

А. Точилова

*Задача по химии.*

На Гродненском производственном объединении «Азот» ежегодно выпускается около 1 млн. тонн аммиака. Рассчитайте, какой объем азота (н.у.) и какая масса водорода расходуется при этом, если производственные потери составляют 3%.

*2 учащихся решают задачу по вариантам у доски, учащиеся, которые испытывают затруднения, решают задачу по алгоритму.*

**Учитель географии:** Производство минеральных удобрений – один из основных видов промышленности основной химии. Выпуск удобрений сейчас осуществляется в 80 странах мира.

Крупнейшие производители – Китай, США, Канада, Индия, Россия, Беларусь. Лидером в производстве минеральных удобрений является Азия.

Какие виды минеральных удобрений производят в Беларуси, где расположены предприятия, какое сырье они потребляют? (Дополнительная информация – опережающее задание.)

Ученик: Производство калийных удобрений осуществляется на предприятии «Беларусь калий» в г.Солигорске. Предприятие работает на базе Старобинского месторождения калийных и каменных солей (по добыче которых мы занимаем четвертое место в мире).

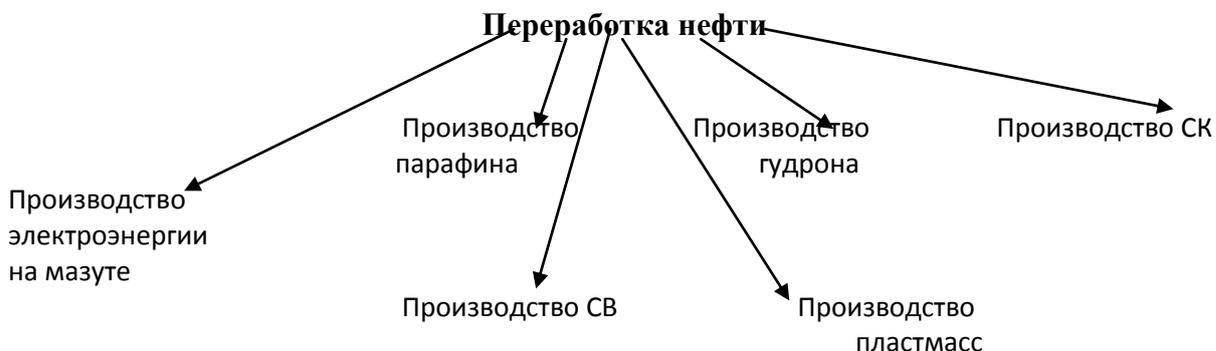
Азотные удобрения производятся на предприятии «Азот» в г.Гродно, в качестве сырья используют природный газ, который поступает по магистральному газопроводу Торжок – Минск – Ивацевичи. Основная продукция: аммиачная селитра, аммиак, сульфат аммония, азотная и серная кислоты.

Фосфорные удобрения производит Гомельский химический завод. В качестве сырья используется апатитовый концентрат (Кольский полуостров, Мурманская область) и самородная сера. Выпускает более 20 видов химической продукции, в том числе серную и фосфорную кислоты, двойной суперфосфат, фтористые соли, сульфат натрия, кислород и азот.

**Учитель географии:** Структура производства и потребления минеральных удобрений изменяется в сторону повышения доли азотных удобрений. Соотношение азотных, фосфорных и калийных удобрений в мире составляет 59:24:17. Проанализируйте текст учебника на с.121-122 и назовите крупнейших в мире производителей, страны экспортеры, импортеры в производстве: 1) азотных, 2) калийных, 3) фосфорных удобрений. (*Ответы учащихся.*)

**Учитель географии:** Не менее важная отрасль химической промышленности – химия органического синтеза, сейчас она ориентируется на нефтехимическую основу, а предприятия этой отрасли – на районы добычи нефти и газа.

**Учитель химии:** Обратите внимание на схему использования нефти в органическом синтезе.



**Учитель географии:** По масштабам производства среди отраслей органического синтеза ведущее место занимают пластмассы и смолы, которые находят широкое потребление в различных сферах. Крупнейшее их производство сосредоточено в США, Японии и Германии. Слабо представлено в Африке и Латинской Америке (например, в Бельгии, Нидерландах на душу населения выпускается более 250 кг пластмасс).

В последнее время быстро растет выпуск химических волокон, особенно синтетических. В начале 21 века во всем мире было произведено 36 млн.т. химических волокон. В региональной структуре их производства ведущее место занимают КНР, США, Тайвань, Западная Европа, Республика Корея.

**Задание:** Проанализируйте текст учебника с.119 – 120 и ответьте на вопрос, где больше всего производится: а) полиэфирных волокон, б) полиамидных волокон, в) акриловых волокон?

В Беларуси есть завод пластмассовых изделий (г. Борисов), выпускается более 700 видов товаров (упаковочная тара, контейнеры, трубы, полиэтиленовая пленка и т.д.).

**Ответ учеников.**

1. Производство синтетических волокон требует: а) больших капиталовложений, б) сложного оборудования, в) квалифицированной рабочей силы.

**Учитель географии:** Заводы, выпускающие синтетические волокно, потребляют в большом количестве воду, топливо, электроэнергию, продукты нефтепереработки, что определяет особенности их размещения в странах. Эти предприятия строятся и в текстильных районах, и в центрах.

**Ученик 1:** Полиэфирные волокна широко используются в трикотажной промышленности, поэтому на Восточную Азию, где находятся основные текстильные районы, приходится до 50% мирового выпуска этих волокон (Китай, Республика Корея и Тайвань).

**Ученик 2:** Ведущим производителем полиамидных волокон являются США и Западная Европа. Они потребляются для изготовления покрытий для пола, носочно-чулочных изделий, одежды.

**Ученик 3:** В производстве акриловых волокон лидерство сохраняет Западная Европа, расширяется их производство в Восточной Азии, особенно в Китае и Японии.

**Учитель географии:** Какие предприятия в Беларуси производят синтетические волокна?

**Ученик 1:** Гродненское производственное объединение «Химволокно» выпускает (производит) нитки капроновые для ковров, кордовую и капроновую ткань для шин большегрузных автомобилей и еще 34 вида различных товаров (ремни, тапочки, ковровые дорожки, нитки для рыбной ловли и т.д.).

Могилевское производственное объединение «Химволокно» производит полиэфирное волокно, жгут, вискозное волокно и нитки, пленку, оболочку для сосисок.

**Ученик 2:** Новополоцкое объединение «Полимир» производит: полиэтилен, полимерные смолы, нитрат акриловой кислоты....

**Ученик 3:** Светлогорское объединение «Химволокно» производит искусственное волокно, синтетические нитки для кордовой ткани и синтетические текстильные нитки, а также товары широкого спроса (полиэфирный и вискозный шпагат, трикотажно-спортивные изделия, нитки для ручного вязания).

**Учитель географии:** Назовите основные центры мирового производства синтетических волокон.

- |          |            |           |              |             |
|----------|------------|-----------|--------------|-------------|
| 1. США   | 3. Тайвань | 5. Япония | 7. Индия     | 9. Италия   |
| 2. Китай | 4. Корея   | 6. ФРГ    | 8. Индонезия | 10. Тайланд |

**Учитель географии:** Развитие химической промышленности связано со значительным загрязнением окружающей среды, что приводит к возникновению экологических проблем. Состав промышленных выбросов химической промышленности очень разнообразен и включает оксид углерода, оксид азота, сернистый ангидрид, аммиак, хлористые и фтористые соединения.

Наибольшей опасностью отличаются соединения серы. Во влажном воздухе сернистый ангидрид соединяется с водой и образует серную кислоту. Под влиянием сернистого газа и его производных происходит поражение верхних дыхательных путей (бронхит, бронхиальная астма), разрушается хлорофилл в листьях растений.

Кислотные дожди повышают кислотность почв и вод, ускоряют процессы коррозии металлов, разрушают здания. Афинский Акрополь за последние десятилетия разрушился больше, чем за предшествующие тысячи лет своего существования, Кёльнский собор за последние 50 лет пострадал больше, чем за столетия со времени его основания.

**Ученик:** Предприятия химической промышленности стали причиной резкого ухудшения экологической обстановки в горах, где они размещены.

Миллионы тонн производственных отходов накопились возле калийного комбината в Солигорске. Это приводит к засолению почв, загрязненным водоемов, грунтовых вод. Один из путей решения данной проблемы – это строительство завода кальцинированной соды с использованием производственных отходов Солигорска, изменение технологии производства, очистка стоков.

*После обсуждения экологических проблем задание ученикам:* предложите свои пути решения экологических проблем.

*Решение экологических проблем*

1. Размещать производство вдали от крупных населенных пунктов.
2. Обеспечить автоматизацию производства.
3. Создать новые технологии (оборотные, безотходные, малоотходные).
4. Сокращать объемы химического производства.
5. Строить очистные сооружения.
6. Строить химические заводы меньших размеров.

**Учитель географии:** В последние годы перспективным направлением стал биомониторинг загрязнений атмосферы при помощи растений-индикаторов. Например, наиболее чувствительным биоиндикатором загрязнения атмосферного воздуха диоксидом серы (сернистым газом) служат лишайники, ель, сосна обыкновенная, пихта европейская, люцерна, гречиха, клевер, горох. Поэтому их желательно высаживать вблизи промышленных объектов.

Дополнительный материал: Американские ученые установили, что только в северной части Тихого океана в начале 80-х гг. плавали миллионы пластиковых пакетов, 35 млн. пластиковых бутылок, разнообразные изделия из пластмассы.

### **Рефлексия.**

Задание по контурной карте (С. 28)

Вариант 1.

Страны-лидеры по производству азотных, калийных и фосфорных удобрений.

Вариант 2.

Страны-лидеры по производству синтетических волокон: полиэфирных, полиамидных, акриловых.

**Домашнее задание по географии:** написать мини-сочинение на тему «Экологические проблемы, связанные с развитием химической промышленности» (Солигорск, Новополоцк, Светлогорск, Гродно, Гомель).

**Домашнее задание по химии:**

1. Как защитить произведения искусства из мрамора и бронзы от губительного действия загрязненной атмосферы. Предложите конкретные методы их защиты.
2. Как можно предотвратить попадание в водоемы производственных отходов?
3. В последнее время в мире получили распространение одноразовые упаковки, шприцы, инструменты и т.д. Предложите свои способы утилизации этих изделий.

### **Литература**

1. Общая география 11 класс 2009г. В.С. Аношко, Б.Н. Крайко.Е.Н. Мешечко.
2. Атлас общая география 10 класс 2004 г. М.С. Войтович.
3. Энциклопедический справочник География Беларуси 1992 г. Л.В. Казловский. М.М. Курнович.
4. География 10 класс (российский учебник) 1998 г. В.П. Максаковский.
5. Химия 11класс 2008 г. И.Е. Шиманович.
6. Сборник задач по химии 2009 г. А.И. Врублевский.